

Ueber den günstigsten Expansionsgrad doppelt wirkender Dampfmaschinen.

Von Josef Hrabák,

Assistent für Maschinenbau an der k. k. Bergacademie in Leoben.

(Mit Diagrammen auf Bl. E im Texte.)

(Schluss.)

Specialisirungen.

Für die resultirenden Gleichungen (20) bis (25) sind nun die ganz allgemein giltigen Werthe von p_m und p_v in (13) und (18) für die häufigst vorkommenden Fälle zweckmässig zu specialisiren, um die Berechnung einer Dampfmaschine nach der vorstehenden Theorie möglichst bequem zu machen.

Diese Specialisirungen werden darin bestehen, dass wir

1. über die Spannungen p_1 bis p_7 entsprechende Annahmen machen, und
2. dass wir uns für eine zweckmässige Normalconstruction des Vertheilungsschiebers entschliessen, wodurch die Verhältnisse $\frac{s_2}{s}$, $\frac{s_3}{s}$ und $\frac{s_4}{s}$, so wie auch ϵ_1 besondere Werthe erhalten.

Was zunächst die Spannungen betrifft, so ist die Voll- (Admissions-) Spannung p_1 jedesmal als eine ursprüngliche Grösse zu betrachten; die absolute Kesselspannung p soll aber in jedem Falle mindestens $\frac{1}{3} p_1$ betragen, — besser ist es $p = \frac{1}{3} p_1$, oder $= \frac{1}{2} p_1$ zu machen. Diese Anordnung macht nämlich den Maschinenführer von dem Kesselheizer unabhängig, indem der erstere einen Dampfvorrath zur Verfügung hat, den er, — sei es um die Maschine nöthigenfalls vorübergehend über ihre Normalleistung zu beanspruchen, sei es, um eine allfällige Versäumniss des Heizers für den Gang der Maschine nicht fühlbar zu machen, — durch ein entsprechendes Verstellen der Drosselklappe verwerthen kann. Die hienach immer stattfindende Dampfdrosselung — resp. die hiedurch erzeugten Wirblungen haben bekanntlich keinen Effectverlust zur Folge, da die hiebei in Wärme sich umsetzende lebendige Kraft jener Wirbelbewegung zum Verdampfen etwa mitgerissener Wassertheilchen, nach Umständen selbst zum Ueberhitzen des in den Cylinder tretenden Dampfes verwendet wird; und dieses bringt unzweifelhaft Dampfersparniss mit sich, da ja der überhitzte Dampf dünner, also auch leichter ist, als der gesättigte oder gar nasse Dampf von gleicher Spannung. Damit will aber durchaus nicht gesagt sein, dass auch eine länger andauernde Beanspruchung der Maschine unter ihrer Normalleistung durch Verstellung der Drosselklappe, d. h. durch Herabsetzung der Volldruckspannung p_1 zu bewerkstelligen wäre; die Regulirung der Leistung der Maschine in dieser Richtung soll vielmehr aus ökonomischen Rücksichten (Dampf- resp. Brennstoffersparniss) immer mittelst einer variablen Expansionsvorrichtung gehandhabt werden, ohne dass an der normalen Admissionsspannung p_1 etwas geändert würde. Diese Spannung ist demnach für eine zu erbauende Dampfmaschine zunächst festzusetzen, und bei der Berechnung dieser Maschine als eine gegebene Grösse zu betrachten.

Die Spannung p_2 am Anfang der Expansionsperiode wird jedesmal etwas kleiner als p_1 sein, weil der Dampfeintritts-

canal vor Beginn dieser Periode nicht plötzlich geschlossen wird; man kann mit Völckers $p_2 = 0,95 p_1$ annehmen.

Die mittlere Hinterdampfspannung p_3 während des Dampfaustrittes wird bedeutend grösser sein, als die mittlere Vorderdampfspannung p_4 , welche letztere der atmosphärischen, und bei Condensationsmaschinen der im Condensator herrschenden Spannung nahe sein wird. Herr Schmidt nimmt $p_3 = 1,5 p_4$; ein kleiner Fehler in dieser Schätzung ist wegen der kurzen Dauer der bezüglichen Phase ohnehin nicht von Bedeutung.

Auf die Spannung p_4 , welche übrigens wieder als eine gegebene Grösse zu betrachten sein wird, können wir auch die Spannung p_5 am Anfange der Compressionsperiode beziehen, u. z. nehmen wir mit Völckers $p_5 = 1,1 p_4$.

Was endlich die Spannung p_6 selbst betrifft, so können als Mittelwerthe angenommen werden:

$p_6 = 1,1$ Atm. für Maschinen ohne Condensation,

$p_6 = 0,2$ Atm. für Condensationsmaschinen.

Mit den specialisirten Werthen:

$$p_2 = 0,95 p_1$$

$$p_3 = 1,5 p_4$$

$$p_5 = 1,1 p_4$$

erhält man aus (13) und (18) die noch ziemlich allgemein geltenden Werthe:

$$\left. \begin{aligned} p_m &= p_1 \frac{s_1}{s} + 7,04 p_1 \left(\frac{s_1}{s} + \chi m \right) \left(1 - \frac{1}{\epsilon^{0,135}} \right) + \\ &\quad + 1,5 p_4 \left(1 - \frac{s_2}{s} \right), \\ p_v &= p_4 \frac{s_2}{s} + 8,151 p_4 \left(1 - \frac{s_2}{s} + m \right) (\epsilon^{0,135} - 1) + \\ &\quad + p_1 \left(1 - \frac{s_4}{s} \right). \end{aligned} \right\} \quad (26)$$

Die weitere Vereinfachung dieser Ausdrücke wird, wie bereits angedeutet, durch Annahme einer Normalconstruction des Vertheilungsschiebers geschehen.

Herr Schmidt entschliesst sich in seinem bereits wiederholt erwähnten „Referate“ für folgende zweckmässige Annahmen:

$$\alpha = 20^\circ$$

$$x = \frac{1}{4} \rho$$

$$y = \frac{1}{12} \rho$$

Demgemäss ergibt sich mit Rücksicht auf (1):

$$\left. \begin{aligned} \varphi &= \arcsin \frac{x}{\rho} = 14^\circ 30' \\ \varphi_1 &= \arcsin \frac{y}{\rho} = 4^\circ 46' \\ v &= \rho \sin \alpha - x = 0,1 \rho \end{aligned} \right\} \quad \dots \quad (27)$$

[Anmerkung. Die übrige Einrichtung des Vertheilungsschiebers soll den folgenden Anforderungen entsprechen: Wenn a die gemeinschaftliche Weite, b die gleichfalls gemeinschaftliche Breite der beiden Dampfcanäle, a_1 die Weite des Dampfausflusscanales und β die Stegbreite (beiderseits von a_1) bezeichnet, so ist in der äussersten Lage des Schiebers der Dampfausflusscanal (a_1) verengt um $\rho - (\beta - y)$; demnach bleibt zum Dampfausströmen offen $a_1 - \rho + \beta - y$; diese Grösse muss behufs ungehinderten Dampfausströmens $\geq a$ sein. Die Weite a eines jeden Dampfcanals mache man so gross, dass derselbe bei der äussersten Schieberstellung auf der Aus-

strömungsseite ganz offen ist; zu diesem Zwecke muss $\alpha = p - y$ und hiemit $\alpha_1 > 2p - \beta$ sein. Dabei wird $\beta = \frac{\alpha}{2} + 1$ C.-M. und der Querschnitt eines jeden Dampfcanales: $ab = \frac{O}{20}$ bis $\frac{O}{15}$ genommen.]

Mit den Werthen von φ und φ_1 in (27) folgt aus (3):

$$\left. \begin{aligned} \frac{s_2}{s} &= 0,9540 \\ \frac{s_3}{s} &= 0,9825 \\ \frac{s_4}{s} &= 0,9977. \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (28)$$

Ferner ergibt sich aus (5), wenn man für den Coefficienten des schädlichen Raumes den Mittelwerth:

$$m = 0,05$$

annimmt, der Compressionsgrad

$$\epsilon_1 = 1,835. \dots \dots \dots (28')$$

Für Volldruckmaschinen insbesondere ist gemäss (3) der Füllungsgrad

$$\frac{s_1}{s} = 0,9120. \dots \dots \dots (28'')$$

Wenn man die eben specialisirten Werthe $\frac{s_2}{s}$, $\frac{s_3}{s}$, $\frac{s_4}{s}$, ϵ_1 und m in (26) eingesetzt, so erhält man:

$$p_m = p_1 \frac{s_1}{s} + 7,04 p_1 \left(\frac{s_1}{s} + 0,05 \chi \right) \left(1 - \frac{1}{\epsilon^{0,135}} \right) + 0,0263 p_1,$$

$$p_v = 1,0208 p_1 + 0,0023 p_1.$$

Hiemit ergibt sich gemäss (22) die Bruttospannung:

$$p_b = p_m - p_v =$$

$$= p_1 \left[\frac{s_1}{s} + 7,04 \left(\frac{s_1}{s} + 0,05 \chi \right) \left(1 - \frac{1}{\epsilon^{0,135}} \right) - 0,0023 \right] - 0,9945 p_1,$$

und mit hinlänglicher Genauigkeit

$$p_b = \epsilon p_1 - p_1, \dots \dots \dots (29)$$

wobei der Coefficient

$$f = \frac{s_1}{s} + 7,04 \left(\frac{s_1}{s} + 0,05 \chi \right) \left(1 - \frac{1}{\epsilon^{0,135}} \right) - 0,0023, \quad (30)$$

sobald man nur über den Dampfklärungscoefficienten χ im Reinen ist, sofort durch die Grösse des Füllungsgrades $\frac{s_1}{s}$ gegeben ist; es ist nämlich dann gemäss (10) mit Rücksicht auf $\frac{s_3}{s} = 0,9825$ und $m = 0,05$ auch der wahre Expansionsgrad:

$$\epsilon = \frac{0,9825 + 0,05 \chi}{\frac{s_1}{s} + 0,05 \chi},$$

eine Function von dem Füllungsgrade $\frac{s_1}{s}$.

Hienach lässt sich leicht eine Tabelle entwerfen, aus welcher für die üblichen Füllungsgrade $\frac{s_1}{s}$ die zugehörigen Werthe von f entnommen werden können; und zwar wird diese Tabelle in duplo zu geben sein: einmal für mittlere Dampfklärungsheit, nämlich für $\chi = 1,6$, das anderemal für starke Dampfklärungsheit, nämlich für $\chi = 2,5$. Diese Doppeltabelle (a u. b) folgt weiter unten im „Schema zur Berechnung der doppeltwirkenden Dampfmaschinen.“

Nach geschehener Berechnung der Bruttospannung p_b mittelst (29) hat man die Nettospannung (23): $p_n = p_b - p_r$ zu bestimmen, wobei es sich um die Feststellung der Widerstandsspannung p_r handelt; diese letztere ist eine sehr stark variirende Grösse. Auf Grundlage vieler Vergleiche gibt Herr Schmidt — vorbehaltlich künftiger Verbesserung — die folgende Formel an, welche für gewöhnliche Verhältnisse ganz plausible Mittelwerthe liefert:

$$p_r = \frac{10}{N + 20} p_n,$$

gilt für Maschinen ohne Condensation. Bei Condensationsmaschinen kommt noch die von der Luft- und Kaltwasserpumpe herrührende Widerstandsspannung hinzu; der Betrag derselben wird mit $0,034 + 0,002 h$ angegeben, wobei h die in Meter ausgedrückte Satzhöhe der Kaltwasserpumpe bezeichnet, so dass man für Condensationsmaschinen hat:

$$p_r = 0,034 + 0,002 h + \frac{10}{N + 20} p_n.$$

Nimmt man nun hier, um sicher zu gehen, für Maschinen ohne Condensation $p_1 = 1,15$ (statt 1,1) und für Condensationsmaschinen $p_1 = 0,3$ (statt 0,2), so erhält man für die Summe $p_1 + p_r$ wie folgt:

bei Maschinen ohne Condensation

$$p_1 + p_r = 1,15 + \frac{10}{N + 20} p_n,$$

bei Condensationsmaschinen

$$p_1 + p_r = 0,334 + 0,002 h + \frac{10}{N + 20} p_n,$$

somit allgemein:

$$p_1 + p_r = \alpha + \frac{10}{N + 20} p_n, \quad (31)$$

wobei für Maschinen ohne Condensation $\alpha = 1,15$, und für Condensationsmaschinen $\alpha = 0,334 + 0,002 h$.

Wenn man die Beziehung: $p_n = p_b - p_r$ mit (29) und (31) zusammenhält, so ergibt sich die Nettospannung:

$$p_n = (f p_1 - \alpha) \frac{N + 20}{N + 30}. \dots \dots \dots (32)$$

Mittelst (21) erhält man nun zur Berechnung der Cylinderdimensionen:

$$O n s = \frac{N}{4,593 p_n} = 0,218 \frac{N}{p_n}. \dots \dots \dots (33)$$

Der Umstand, dass für eine bestimmte Pferdestärke N und berechnete Nutzsansung p_n nicht unmittelbar die wirksame Kolbenfläche O , sondern das Product $O n s$ durch die Theorie der Grösse nach gegeben ist, gestattet dem Ingenieur in dem gewünschten Grade eine freie, dem Zwecke der zu bauenden Maschine angemessene Wahl, welche er vor Allem dazu benützt, die mittlere Kolbengeschwindigkeit c innerhalb gewisser practisch zweckmässiger Grenzen zu halten. Man macht gewöhnlich bei stationären Dampfmaschinen:

$$\left. \begin{aligned} \text{unter 60 Pferdestärken } c &= 1 \text{ bis } 1,3 \text{ Meter} \\ \text{über 60 } & \text{„ } c = 1,3 \text{ „ } 1,6 \text{ „} \end{aligned} \right\} \dots \dots (34)$$

(Bei Locomotiven ist gewöhnlich $c = 2,3$ Meter.)

Mit der zu gestattenden Kolbengeschwindigkeit c ist wegen $2 n s = 60 c$ das Product:

$$n s = 30 c. \dots \dots \dots (35)$$

gegeben, hiemit gemäss (33) auch die Grösse der wirksamen Kolbenfläche O bestimmt. Hierbei hat man noch in dem Pro-

ducte n s einen gewissen Spielraum für die Wahl einer zweckmässigen Umgangszahl n ; nur hat man zu sehen, dass man sich von dem Verhältnisse $\frac{s}{D} = 2$ nicht gar zu weit entfernt.

Behufs Ermittlung des wirklichen Kolbendurchmessers D gibt man der wirksamen Kolbenfläche O einen Zuschlag O' von etwa 2% (bei Mitteldruckmaschinen), oder 3% (bei Hochdruckmaschinen), im Falle die Kolbenstange beiderseits durchgeht; hingegen genügt ein Zuschlag von 1%, resp. 1,5% wenn sie bloss einerseits durchgeht. Selbstverständlich wird die Stärke der Kolbenstange nachträglich, wo es sich um die Construction der Details handelt, genau gerechnet. Schliesslich hat man aus:

$$O + O' = \frac{D^2 \pi}{4}, \dots \dots \dots (36)$$

den wirklichen Kolbendurchmesser D zu rechnen.

Berechnung des Dampfverbrauches. (Speisewassermenge.)

Der gesammte Dampfverbrauch bei einer Dampfmaschine setzt sich aus dem nutzbaren Dampfverbrauche und dem Dampfverluste zusammen.

Wir rechnen zuvörderst den nutzbaren Dampfverbrauch bei einem einfachen Kolbenschube. Das Volumen des bei einem einfachen Kolbenschube zur Wirksamkeit kommenden (am Anfange der Expansion im Cylinder vorhandenen) Dampfes ist

$$O(s_1 + ms) = Os \left(\frac{s_1}{s} + m \right) \text{ Cub.-Met.}$$

Dieser Dampf hat eine Spannung p_1 , und ein zugehöriges, der Zeuner'schen Dampftabelle zu entnehmendes specifisches Gewicht σ_1 Kilo. pro Cub.-Met.; demnach ist das Gewicht desselben in Kilo:

$$S' = Os \left(\frac{s_1}{s} + m \right) \sigma_1.$$

Allein nicht diese ganze Dampfmenge braucht bei einem einzelnen Kolbenschube aus dem Kessel in den Cylinder zu treten; vielmehr ist darin auch diejenige Dampfmenge einbezogen, welche beim vorhergehenden Schube am Anfange der Compression im Cylinder noch vorhanden war, und nicht mehr heraustreten konnte; das Volumen dieser Dampfmenge ist $O(s - s_2 + ms) = Os \left(1 - \frac{s_2}{s} + m \right)$; dieser Dampf hatte eine Spannung p_2 und ein zugehöriges specifisches Gewicht σ_2 ; demnach ist das Gewicht dieser hinter dem Kolben bereits vorhandenen Dampfmenge:

$$S'' = Os \left(1 - \frac{s_2}{s} + m \right) \sigma_2.$$

Mit Rücksicht auf die in (28) specialisirten Werthe

$$\frac{s_2}{s} = 0,9540 \text{ und } m = 0,05,$$

hat man:

$$S'' = 0,096 Os \sigma_2.$$

Die Behandlung der Ausdrücke für S' S'' wird vereinfacht, wenn wir statt σ_2 und σ_1 das specifische Gewicht σ_1 des Volldruckdampfes einführen, dessen Spannung wir mit p_1 bezeichnen. Hier sollten wir uns des (modificirten) Poisson'schen Gesetzes bedienen, wonach $\frac{p_2}{p_1} = \left(\frac{\sigma_2}{\sigma_1} \right)^x$; wegen $x > 1$

und $\sigma_2 < \sigma_1$ ist demnach $\frac{\sigma_2}{\sigma_1} > \frac{p_2}{p_1}$; da jedoch p_2 und p_1 unbedeutend von einander verschieden sind, nämlich $\frac{p_2}{p_1} = 0,96$, so können wir mit hinlänglicher Genauigkeit $\frac{\sigma_2}{\sigma_1} = 0,96$, d. h. $\sigma_2 = 0,96 \sigma_1$ setzen, wonach

$$S' = 0,96 Os \sigma_1 \left(\frac{s_1}{s} + m \right).$$

In ähnlicher Weise wäre $\frac{p_2}{p_1} = \left(\frac{\sigma_2}{\sigma_1} \right)^x$, wobei p_2 und p_1 von einander stark verschieden sind, demnach wird auch in einem bedeutenderem Maasse $\frac{\sigma_2}{\sigma_1} > \frac{p_2}{p_1}$ sein, u. z. ist in den äussersten Fällen $\frac{\sigma_2}{\sigma_1} = 1,07 \frac{p_2}{p_1}$ bis $1,2 \frac{p_2}{p_1}$ und wegen $p_2 = 1,1 p_1$ auch

$$\frac{\sigma_2}{\sigma_1} = 1,18 \frac{p_2}{p_1} \text{ bis } 1,32 \frac{p_2}{p_1}.$$

Wegen des nicht sehr bedeutenden Coefficienten 0,096 von σ_2 in dem obigen Ausdrucke für S'' können wir uns hier für alle Fälle mit einem Mittelwerthe begnügen und

$$\frac{\sigma_2}{\sigma_1} = 1,25 \frac{p_2}{p_1}, \text{ d. h. } \sigma_2 = 1,25 \frac{p_2}{p_1} \sigma_1 \text{ setzen, wonach}$$

$$S'' = 0,12 Os \sigma_1 \frac{p_2}{p_1}.$$

Demnach ist der wirkliche nutzbare Dampfverbrauch bei einem einfachen Kolbenschube:

$$\begin{aligned} S' - S'' &= Os \sigma_1 \left[0,96 \left(\frac{s_1}{s} + m \right) - 0,12 \frac{p_2}{p_1} \right] = \\ &= 0,96 Os \sigma_1 \left(\frac{s_1}{s} + m - \frac{1}{8} \frac{p_2}{p_1} \right), \end{aligned}$$

und bei n Umgängen der Maschine in der Minute der in Kilo ausgedrückte nutzbare Dampfverbrauch in der Secunde:

$$S_1 = \frac{2n}{60} (S' - S'') = 0,032 On \sigma_1 \left(\frac{s_1}{s} + m - \frac{1}{8} \frac{p_2}{p_1} \right),$$

oder
wobei

$$S_1 = On s F$$

$$F = 0,032 \sigma_1 \left(\frac{s_1}{s} + m - \frac{1}{8} \frac{p_2}{p_1} \right) \dots (37)$$

Die Grösse F habe ich in dem später folgenden „Schema“ in eine Doppeltabelle A) und B) gebracht, aus welcher für verschiedene Werthe der Volldruckspannung p_1 und des Füllungsgrades $\frac{s_1}{s}$ sowohl bei Maschinen ohne Condensation als auch bei Condensationsmaschinen die betreffenden Werthe von F entweder direct abgelesen, oder aber durch eine einfache Interpolation bestimmt werden können. Die zu den Spannungen p_1 zugehörigen specifischen Gewichte σ_1 wurden der Zeuner'schen Dampftabelle entnommen, und dabei, wie im Vorhergehenden: $m = 0,05$, ferner für Maschinen ohne Condensation $p_2 = 1,1$, und für Condensationsmaschinen $p_2 = 0,2$ Atmosphären angenommen.

Es handelt sich nun um die Ermittlung der Dampfverluste, welche durch verschiedene Umstände, als: Blasen der Sicherheitsventile, Undichtheit der Dampfleitung, der Schieber und Ventile, Condensation in Folge der Abkühlung, mechanisch mitgerissenes Wasser u. s. w. veranlasst werden. Die Grösse dieser verschiedenen Dampfverluste in Summa lässt

sich nur empirisch bestimmen. Auf die genauesten diessbezüglichen Versuche gestützt, gibt Völckers für den Gesamtdampfverlust in Kilo pro Secunde die Formel:

$$S_1 = \xi D V p_b,$$

Kolbendurchmesser D in Metern, Bruttospannung p_b in Atmosphären, wie oben, verstanden.

In dieser Formel ist der Coefficient ξ von der Dampflässigkeit der betreffenden Maschine abhängig, und schwankt zwischen den extremen Werthen 0,078 und 0,175. Für gewöhnliche Verhältnisse gibt Völckers den Mittelwerth $\xi = 0,131$, welcher auch hier beibehalten werden möge. Demgemäss ist der Dampfverlust in der Secunde:

$$S_1 = 0,131 D V p_b. \quad (38)$$

Folglich beträgt der Gesamtdampfverbrauch pro Secunde in Kilo:

$$S = S_1 + S_2. \quad (39)$$

[Anmerkung. Den nach der Völckers'schen Formel $S_1 = 0,131 D V p_b$ sich ergebenden Dampfverlust finde ich bei Maschinen, deren mittlere Kolbengeschwindigkeit die oben angegebenen Grenzen $c = 1$ bis 1,6 Meter nicht bedeutend überschreitet, genau genug durch die Pferdestärke N der Maschine bestimmt, u. z. der \sqrt{N} nahe proportional. Es ist

nämlich nach (24) $V p_b = \sqrt{\frac{N_b}{4,593 O n s}}$; wenn nun $n s = 30 c$ nicht erheblich variirend angenommen, und $O = \frac{D^2 \pi}{4}$ gesetzt

wird, so hat man $V p_b = \text{Const.} \frac{\sqrt{N_b}}{D}$, somit $S_1 = C \sqrt{N_b}$; und dann auch $S_2 = C_1 \sqrt{N}$. Durch Hinzufügung einer Constanten lässt sich den geschehenen Vernachlässigungen hinreichend Rechnung tragen, u. z. liefert die Formel:

$$S_2 = 0,009 \sqrt{N} + 0,024. \quad (38')$$

Resultate, welche bei der obigen Voraussetzung von jenen der Völckers'schen Formel erst in der dritten Decimalstelle etwas abweichen. Im Weiteren lasse ich der Uebersicht wegen eine kleine Tabelle über die nach dieser Formel sich ergebenden Dampfverluste folgen, bemerke jedoch, dass ich gleichwohl bei meinen späteren Rechnungen mich der Völckers'schen Formel (38) bediente. Diese letztere wird man übrigens jedenfalls bei solchen Maschinen in Anwendung zu bringen haben, die mit einer abnormen Kolbengeschwindigkeit arbeiten.]

Nach Ermittlung des Dampfverbrauches S kann man auch den Quotienten $\frac{N}{S}$ rechnen, welcher angibt, wie viel Pferdestärken von Einem pro Secunde verbrauchten Kilo Dampf geliefert werden. Dieser Quotient ist ein Maass für die Güte der Maschine, und wird daher von Gust. Schmidt das „Güteverhältniss“ genannt. Umgekehrt ist $\frac{S}{N}$ der Dampfverbrauch pro Pferdestärke in einer Secunde und

$$\frac{3600 S}{N} = C. \quad (40)$$

der in Kilo ausgedrückte Dampfverbrauch pro Pferd und Stunde, von Schmidt das „Consumverhältniss“ genannt.

Bezeichnet nun a die Anzahl Gewichtseinheiten Dampf, welche durch die Verbrennung einer Gewichtseinheit Brenn-

stoff erzeugt werden, so ist $\frac{C}{a}$ der in Kilo ausgedrückte Brennstoffverbrauch pro Pferd und Stunde, und endlich bei Z jährlichen Maschinenbetriebsstunden und bei dem Brennstoffpreise k pro Kilo die jährlichen Brennstoffkosten;

$$K = \frac{CN}{a} k z = \frac{3600 S}{a} k z. \quad (41)$$

Die Grösse a schwankt zwischen den Werthen $a = 5$ (bei schlechter Steinkohle und schlecht eingerichteter Heizung) und $a = 9$ (bei ausgezeichneter Steinkohle und ausgezeichneter Heizung). Bei einer mittleren Kohlenqualität und guter Heizung kann man $a = 7$ annehmen. Nimmt man ferner $z = 3600$ (jährlich 300 Betriebstage à 12 Stunden und $k = 0,6$ kr. ö. W. (d. h. 1 Zoll-Centner = 50 Kilo mit 30 kr. ö. W.), so ergeben sich die jährlichen Brennstoffkosten in fl. ö. W.:

$$K = 3,086 CN = 11110 S.$$

Berechnung der Leistung einer bestehenden Maschine.

Hier sind die Grössen O, n, s, p_1, p, a , (31) $\frac{s_1}{s}$ als gegeben zu betrachten.

Man entnehme aus der weiter nachfolgenden Tabelle (a oder b) den zu $\frac{s_1}{s}$ gehörigen Werth von f und rechne zunächst die Bruttospannung (29):

$$p_b = f p_1 - p.$$

dann den Bruttoeffect in Pferdestärken (24):

$$N_b = 4,593 O n s p_b.$$

(Bei Indicator-Versuchen wird die Grösse p_b aus dem bezüglichen Diagramme bestimmt, u. z. ist mit Bezug auf Fig. 2 $p_b = \frac{\text{Fläche } BCDG}{s}$, reducirt auf Atmosphären.)

Zur Berechnung der Nutzspannung lässt sich hier die Formel (32) durch die folgende ersetzen:

$$p_n = (f p_1 - a) \frac{N_b + 27}{N_b + 40}.$$

Hiemit folgt gemäss (21) der Nutzeffect in Pferdestärken:

$$N = 4,593 O n s p_n.$$

In dem folgenden „Schema“ bin ich bemüht, die Berechnung einer doppelt wirkenden Dampfmaschine nach der vorstehenden Schmidt'schen Theorie so einfach als möglich zu machen, selbst für Jene, denen diese Theorie nicht geläufig ist.

Schema

zur Berechnung der doppelt wirkenden Dampfmaschinen.

Gegeben:

der in Pferdestärken ausgedrückte Nutzeffect der Maschine N

die in Atmosphären ausgedrückte absolute Voll-
druck- oder Admissionsspannung p_1

($p_1 = \frac{1}{2}$, und mindestens $= \frac{1}{3}$ der absoluten
Kesselspannung p)

der Füllungsgrad, bei welchem der obige Nutzeffect N erzielt werden soll $\frac{s_1}{s}$

die mittlere Kolbengeschwindigkeit c

u. z. $c = 1$ bis $1,3$ Met. für $N < 60$ Pfd.

$c = 1,3$ bis $1,6$ Met. für $N > 60$ Pfd.

hiemit ist auch bestimmt das Product aus der Umgangs-
zahl n (pro Minute) und dem Kolbenschube s näm-
lich. $ns = 30$ c

die mittlere Vorderdampfspannung in der Ausströ-
mungsperiode p_s

u. z. $p_s = 1,1$ für Maschinen ohne Condensation

$p_s = 0,2$ " " mit " "

die in Meter ausgedrückte Satzhöhe der Kaltwasser-
pumpe (bei Condensations-Maschinen) h

die Hilfsgrösse α

u. z. $\alpha = 1,15$ für Maschinen ohne Condensation

$\alpha = 0,334 + 0,02$ für Condensations-Maschinen

der Coefficient des schädlichen Raumes . . $m = 0,05$

Zu rechnen:

die Nutzspannung. . . . $p_n = (fp_s - \alpha) \frac{N + 20}{N + 30}$

„ Bruttospannung $p_b = fp_s - p_s$

wobei der Werth des Coefficienten f für den betreffenden Fül-
lungsgrad $\frac{s_1}{s}$ aus der folgenden Doppeltabelle zu entnehmen ist:

a) für mittlere Dampflosigkeit (Schiebersteuerung ($\chi = 1,6$),
b) für starke Dampflosigkeit (Ventilsteuerung ($\chi = 2,5$).

$\frac{s_1}{s} =$	0,912*	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,33	0,3	0,25	0,2	0,15	0,1
a) $f =$	0,975	0,954	0,923	0,879	0,818	0,741	0,679	0,645	0,587	0,523	0,450	0,368
b) $f =$	0,975	0,955	0,924	0,882	0,825	0,752	0,693	0,661	0,607	0,547	0,480	0,404

* $\frac{s_1}{s} = 0,912$ ist der Werth des Füllungsgrades für Volldruckma-
schinen (28").

Sofort ergibt sich der Wirkungsgrad der Maschine

(25) $\eta = \frac{p_n}{p_b}$

zur Bestimmung der Cylinderdimens. (33) $Ons = 0,218 \frac{N}{p_n}$

wirksame Kolbenfläche in \square Meter $O = \frac{Ons}{ns}$

Zuschlag wegen der Kolbenstange O'

u. z. wenn die Kolbenstange beiderseits durchgeht:

$O' = 0,02$ für Mitteldruckmaschinen,

$O' = 0,03$ „ Hochdruckmaschinen,

und wenn sie nur einerseits durchgeht:

$O' = 0,01$ für Mitteldruckmaschinen,

$O' = 0,015$ „ Hochdruckmaschinen,

Gesamtkolbenfläche $\frac{D \cdot \pi}{4} = O + O'$

hiemit ergibt sich als Hauptdimension der in Meter
ausgedrückte Kolbendurchmesser D

Dann nehme man die Länge s des Kolbenschubes an-
nähernd $= 2D$ und rechne aus dem bekannten Pro-
ducte ns die Umgangsanzahl n ; oder man nehme n an und
rechne s , sehe aber, dass s nicht gar zu sehr von $2D$
abweicht.

Der in Kilo ausgedrückte nutzbare Dampfverbrauch
pro Secunde (37) $S_1 = Ons F$
wobei der Werth der Grösse F für die betreffenden Werthe
von p_1 und $\frac{s_1}{s}$ aus der folgenden Doppeltabelle entnommen,
oder durch einfache Interpolation bestimmt werden kann:

A) Werthe von F für Maschinen ohne Con-
densation.

$\frac{s_1}{s} =$	0,912	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4
$p_1 = 2$	0,03335	0,02917	0,02543	0,02170	0,01797	0,01423
$p_1 = 3$	0,05006	0,04394	0,03848	0,03301	0,02755	0,02209
$p_1 = 4$	0,06639	0,05837	0,05122	0,04406	0,03690	0,02974
$p_1 = 5$	0,08244	0,07256	0,06373	0,05491	0,04609	0,03727
$p_1 = 6$	0,09827	0,08654	0,07608	0,06561	0,05515	0,04469

$\frac{s_1}{s} =$	0,3	0,3	0,25	0,2	0,15	0,1
$p_1 = 2$	0,01174	0,01050	0,00864	0,00677	0,00490	0,00303
$p_1 = 3$	0,01844	0,01662	0,01389	0,01116	0,00842	0,00569
$p_1 = 4$	0,02496	0,02258	0,01901	0,01543	0,01185	0,00827
$p_1 = 5$	0,03138	0,02845	0,02403	0,01962	0,01521	0,01080
$p_1 = 6$	0,03771	0,03422	0,02900	0,02376	0,01852	0,01330

B) Werthe von F für Condensations-Maschinen.

$\frac{s_1}{s} =$	0,912	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4
$p_1 = 2$	0,03545	0,03127	0,02754	0,02380	0,02007	0,01634
$p_1 = 3$	0,05211	0,04598	0,04052	0,03505	0,02959	0,02413
$p_1 = 4$	0,06840	0,06038	0,05323	0,04607	0,03891	0,03175
$p_1 = 5$	0,08443	0,07455	0,06572	0,05690	0,04808	0,03926
$p_1 = 6$	0,10022	0,08849	0,07803	0,06756	0,05710	0,04664

$\frac{s_1}{s} =$	0,3	0,3	0,25	0,2	0,15	0,1
$p_1 = 2$	0,01383	0,01260	0,01073	0,00887	0,00699	0,00513
$p_1 = 3$	0,02048	0,01866	0,01593	0,01320	0,01046	0,00773
$p_1 = 4$	0,02698	0,02459	0,02101	0,01744	0,01386	0,01028
$p_1 = 5$	0,03336	0,03044	0,02602	0,02161	0,01720	0,01279
$p_1 = 6$	0,03966	0,03617	0,03094	0,02571	0,02047	0,01525

Ferner ist der in Kilo ausgedrückte Dampfverlust
pro Secunde $S_2 = 0,131 D \sqrt{p_b}$

[Anmerkung. Bei Maschinen, welche annähernd die
oben angegebene normale Kolbengeschwindigkeit $c = 1$ bis $1,6$
Meter haben, kann man setzen $S_2 = 0,009 \sqrt{N + 0,024}$ und
nach dieser Formel ergibt sich für verschiedene Pferdestär-
ken N der Dampfverlust wie folgt:

$N =$	10	15	20	25	30	40	50	60
$S_2 =$	0,052	0,059	0,064	0,069	0,073	0,081	0,088	0,094
	80	100	120	150	180			
	0,104	0,114	0,122	0,134	0,145			

Für hier nicht vertretene Werthe von N kann S_2 einfach
interpolirt werden.]

Sodann erhält man den Gesamtdampfverbrauch
(Speisewassermenge) pro Secunde in Kilo . $S = S_1 + S_2$

Hiemit ergibt sich das „Güteverhältniss“ $\frac{N}{S}$, d. h.

die Anzahl Pferdestärken, welche ein pro Secunde ver-
brauchtes Kilo Dampf liefert; ferner das „Consumver-
hältniss“ $C = \frac{3600 S}{N}$

d. h. der in Kilo ausgedrückte Dampfverbrauch pro Pferd und Stunde.

$$\text{Die jährlichen Brennstoffkosten } K = \frac{CN}{a} kz = \frac{3600 S}{a} kz,$$

wobei a die Anzahl Gewichtseinheiten Dampf bezeichnet, welche durch Verbrennung einer Gewichtseinheit Brennstoff erzeugt werden; k den Preis einer solchen Gewichtseinheit, z die Zahl der jährlichen Maschinenbetriebsstunden. Gewöhnlich ist $a = 7$: nimmt man $k = 0,6$ kr. ö. W. pro Kilo Steinkohle (d. h. 1 Zoll-Centner = 50 Kilo mit 30 kr. ö. W.) und $z = 3600$, so hat man $K = 3,086 CN = 11110 S$.

Um die Leistung einer bestehenden Dampfmaschine zu berechnen, hat man aus den gegebenen Grössen O, n, s, p_1, p_4 , $\alpha, \frac{s_1}{s}$ sammt dem betreffenden Werthe von f aus Tab. a) od. b):

$$\begin{aligned} p_b &= fp_1 - p_4, \\ N_b &= 4,593 \text{ Ons } p_b, \\ p_n &= (fp_1 - \alpha) \frac{N_b + 27}{N_b + 40}, \\ N &= 4,593 \text{ Ons } p_n. \end{aligned}$$

Ueber die Berechnung der Maschinen- und Dampfkesselkosten.

Zum Zwecke der Lösung der Eingangs gestellten Aufgabe handelt es sich nun darum, die Herstellungskosten einer beliebigen Dampfmaschine von einem richtigen Standpunkte zu beurtheilen, und zweckmässige Formeln hierüber zu entwerfen.

Ueber diesen wichtigen Punct finden wir bisher so viel als gar nichts veröffentlicht; die in dieser Beziehung obwaltenden Schwankungen lassen hierüber auch wirklich nichts allgemein Stichhaltiges festsetzen. Es müssen demnach die zu entwerfenden Preisformeln in einem solchen Grade schmiegsam sein, dass sich durch eine zweckmässige Specialisirung derselben bezüglich der darin vertretenen Constanten jenen Schwankungen in dem erforderlichen Maasse Rechnung tragen lässt.

Die Kosten einer Dampfmaschine findet man zuweilen in der Form:

$$W = \alpha + \beta N$$

angegeben, worin die Constanten α und β insbesondere für Volldruckmaschinen, für Expansionsmaschinen ohne Condensation und dann für Condensationsmaschinen specialisirt werden.

Diese Formel entspricht dem Zwecke der vorliegenden Aufgabe nicht; denn fürs Erste gibt sie die Kosten einer Expansionsmaschine von einer bestimmten Leistung N gleich gross an, gleichgiltig, ob diese Leistung bei einem grösseren oder kleineren Expansionsgrade erzielt wird, während doch eine Maschine, die eine Leistung von N Pferdestärken bei einem grössern Expansionsgrade liefert, mehr kosten muss, als eine Maschine von gleicher Leistung bei einem kleineren Expansionsgrade; fürs Zweite ist in der Formel die Grösse der Admissionsspannung p_1 nicht berücksichtigt, welche doch bei gegebener Leistung und bei gegebenem Expansionsgrade auf die Grösse, mithin auch auf die Kosten des Dampfzylinders einen wesentlichen Einfluss übt.

So wie es nicht zweckdienlich ist, die Kosten einer

Dampfmaschine in Abhängigkeit von der blossen Pferdestärke N derselben zu setzen, so ist es hier auch unzulänglich, einem bestimmten plus an Kolbenfläche ein bestimmtes plus an Maschinenkosten zuzumessen, da sich ja dieses letztere plus sowohl bei Maschinen ohne Condensation als auch bei Condensationsmaschinen ganz verschieden gestaltet, je nach der Grösse der betreffenden Maschine und auch wieder je nach der Grösse der Admissionsspannung.

Ich glaube hier die Bestandtheile einer Dampfmaschine in zwei Gruppen theilen zu müssen, und nehme die Kosten der einen Gruppe (Maschinenwelle, Lager etc.) annähernd der Pferdestärke N , die Kosten der andern Gruppe (Cylinder, Kolben- und Schubstange etc.) demjenigen Drucke nahe proportional, welcher während der Volldruckperiode auf den Kolben ausgeübt wird. Dieser Druck ist (wenn man von der Kolbenreibung absieht) $\mathfrak{A}O(p_1 - p_4)$, wobei der atmosphärische Druck \mathfrak{A} auf die Flächeneinheit eine Constante ist.

Demgemäss könnten die Kosten W_1 der ersten Gruppe in der Form

$$W_1 = \alpha_1 + \beta N,$$

die Kosten W_2 der zweiten Gruppe aber in der Form

$$W_2 = \alpha_2 + \gamma O(p_1 - p_4)$$

angegeben werden.

Hienach erhielt man für die Gesamtkosten einer ganz beliebigen Dampfmaschine die allgemeine Formel:

$$W = W_1 + W_2 = \alpha + \beta N + \gamma O(p_1 - p_4).$$

Die Grösse der Coefficienten α, β und γ wäre für je andere Verhältnisse (resp. auch fast für jede andere Maschinenfabrik) ebenfalls eine andere. Bei ganz bestimmten Verhältnissen würde aber diese Formel in Bezug auf die Coefficienten α, β und γ zu specialisiren sein:

- für Volldruckmaschinen;
- für Expansionsmaschinen ohne Condensation;
- für Condensationsmaschinen ohne Balancier;
- für eincylindrige Condensations-Maschinen mit Balancier;
- für Woolf'sche Maschinen.

Die Nothwendigkeit der Specialisirungen b), c), d) und e) ist an und für sich begreiflich; dass aber unter den Maschinen ohne Condensation die Volldruckmaschinen besonders zu specialisiren sind, hat seinen Grund darin, dass dieselben nicht bloss deshalb billiger als die Expansionsmaschinen sind, weil ihre Theile unter sonst gleichen Verhältnissen leichter ausfallen, sondern auch noch deshalb, weil bei ihnen gewisse Theile (eine besondere Expansionsvorrichtung) ganz fehlen.

Nach Umständen wäre etwa auch in Bezug auf Eleganz der Ausführung eine eigene, jedoch minder wichtige Specialisirung der Maschinenpreisformeln vorzunehmen.

In meinen nachfolgenden Rechnungen habe ich der Einfachheit wegen zunächst für die in der allgemeinen Maschinenkostenformel erscheinende Differenz $p_1 - p_4$ bei Maschinen ohne Condensation die Grösse $p_1 - 1$, und bei Condensationsmaschinen die Grösse p_1 substituirt, und stellte nach den Anhaltspuncten, die mir eben zu Gebote standen, die specialisirten Werthe von α, β und γ , die Kolbenfläche O in \square Meter, die Maschinenkosten W in fl. ö. W. verstanden, wie folgt:

a) für Volldruckmaschinen:

$$W = 1100 + 50 N + 5000 O (p_1 - 1).$$

b) für Expansions-Maschinen ohne Condensation:

$$W = 1200 + 60 N + 5000 O (p_1 - 1),$$

c) für Condensations-Maschinen ohne Balancier:

$$W = 2080 + 64 N + 8000 O p_1,$$

d) für eincylindrige Condensations-Maschinen mit Balancier:

$$W_b = 2600 + 80 N + 10000 O p_1,$$

e) für Woolfsche Maschinen:

$$W_s = 3000 + 90 N + 11000 O p_1.$$

Ich erwähne nochmals, dass ich mir nichts weniger vorstelle, als in diesen Formeln wirkliche Maschinenpreisangeber aufgestellt zu haben; nur die Form derselben dünkt mir der Natur der Sache entsprechend, und ich vermute, dass für irgend gegebene Orts- und Zeitverhältnisse die Coefficienten α , β und γ der allgemeinen Formel:

$$W = \alpha + \beta N + \gamma O (p_1 - p_4),$$

aus einer hinlänglichen Anzahl von anhaltswürdigen Fällen festgesetzt, sofort specialisirte Formeln liefern würden, welche bei gleichbleibenden Verhältnissen auch für alle andern Fälle als richtige Preisangeber betrachtet werden könnten. Dass die auf diese Weise bestimmten Werthe von α , β und γ von meinen obigen, abgerundeten Werthen mehr oder weniger abweichen werden, ist selbstverständlich, hat aber auch für die hier vorliegende Aufgabe nicht viel zur Sache, denn diese Abweichungen müssten schon sehr bedeutend sein, um auf die Resultate meiner nachfolgenden Betrachtung irgend einen erheblichen Einfluss üben zu können.

Diese Betrachtung besteht hauptsächlich in der Beurtheilung der ökonomisch günstigsten Füllungsgrade bei doppelt wirkenden Dampfmaschinen, und wie schon Eingangs erwähnt, sind hier auch die Dampfkesselkosten mit in Rechnung zu ziehen, und demnach ist auch für diese vorerst eine entsprechende Formel aufzustellen.

Um einer solchen Formel habhaft zu werden, musste ich unumgänglich einen bestimmten Kesseldurchmesser annehmen, u. z. entschied ich mich für 3,25 Wiener Fuss (1,03 Meter), der Einfachheit wegen sowohl für den eigentlichen Kessel, als auch für den Vorwärmer. Mit Zugrundelegung dieser Dimension rechnete ich nun für verschiedene Kesselspannungen p die Blechdicke nach der in Oesterreich gesetzlich vorgeschriebenen Formel, und fand hienach die Blechdicke sehr nahe der Grösse $2p + 3$, und wenn man die Admissionsspannung $p_1 = \frac{2}{3}p$ annimmt, sofort der Grösse $p_1 + 1$ proportional. Andererseits kann die Gesamtkesselfläche der Heizfläche proportional angenommen werden, welche letztere wieder dem Dampfverbrauche S pro Secunde proportional ist. Da nun das Kesselgewicht, mithin auch die Kesselkosten w dem Producte aus der Blechdicke und der Gesamtkesselfläche proportional sind, so erscheint dem Gesagten gemäss für die Grösse dieser Kosten die Formel gerechtfertigt:

$$w = a + bS (p_1 + 1).$$

Nach den mir zu Gebote stehenden Anhaltspuncten bestimmte ich die Werthe von a und b resp. mit 200 und 1500, so dass ich für die Dampfkesselkosten (mit Einschluss der

Garnitur), ausgedrückt in fl. ö. W., den Ausdruck erhielt

$$w = 200 + 1500 S (p_1 + 1),$$

wobei, wie im Vorhergegangenen, S in Kilo und p_1 in Atmosphären verstanden ist.

Anwendung und Schlussbetrachtung.

Auf Grundlage des Vorausgegangenen führte ich nun die numerischen Berechnungen durch, deren Resultate im Folgenden tabellarisch zusammengestellt, und durch die zugehörigen „Diagramme“ graphisch veranschaulicht sind.

Um der Eingangs gestellten Anforderung zu entsprechen, nämlich: „die Wahl der zu behandelnden Fälle so zu treffen, dass alle gewöhnlich vorkommenden Fälle unter denselben entweder direct vertreten, oder doch in Bezug auf die zu machenden Folgerungen innerhalb derselben interpolirbar enthalten sind“, entschied ich mich:

I. für eine schwächere Maschine von $N = 20$ Pferdestärken,

II. für eine mittelstarke Maschine von $N = 60$ Pferdestärken,

III. für eine sehr starke Maschine von $N = 180$ Pferdestärken.

Diese Maschinen rechnete ich sowohl als Maschinen ohne Condensation, als auch als Condensations-Maschinen, u. z. für verschiedene Füllungsgrade $\frac{s_1}{s}$ einerseits, und für verschiedene Admissionsspannungen p_1 andererseits, nämlich einerseits für $\frac{s_1}{s} = 0,912$ (Volldruckmaschinen), 0,5, 0,4, 0,33, 0,3, 0,25, 0,2, 0,1; andererseits:

a) als Mitteldruckmaschinen, mit $p_1 = 2$ Atmosphären,

b) als Mittelhochdruckmasch. mit $p_1 = 4$ „

c) als Hochdruckmaschinen, mit $p_1 = 6$ „

Die mittlere Kolbengeschwindigkeit c nahm ich wie folgt:

für $N = 20$, $c = 1,1$ Meter, mithin $ns = 30$ $c = 33$

„ $N = 60$, $c = 1,27$ „ „ $ns = 30$ $c = 38$

„ $N = 180$, $c = 1,6$ „ „ $ns = 30$ $c = 48$.

Ferner nahm ich durchwegs:

den Coefficienten des schädlichen Raumes $m = 0,05$,

den Dampfplätschigkeitscoefficienten $\chi = 1,6$,

die Satzhöhe der Kaltwasserpumpe bei den Condensations-Maschinen $h = 10$ Meter,

hienach ist für diese Maschinen die Hilfsgrösse $\alpha = 0,354$.

Mit diesen Annahmen rechnete ich nebst den in dem vorausgegangenen „Schema zur Berechnung der Dampfmaschinen“ enthaltenen Grössen auch noch die in Quad.-Centim. ausgedrückte, auf eine Pferdestärke entfallende Kolbenfläche $o = \frac{10000 O}{N}$

zum Zwecke der diessbezüglichen graphischen Darstellung, ferner auch diejenige Leistung N_v , welche jede der gerechneten Maschinen bei voller Füllung ($\frac{s_1}{s} = 0,912$)

entwickeln würde, u. z. bestimmte ich N_v nach den obigen „Regeln für Berechnung einer bereits bestehenden Maschine“ nur annähernd.

I. a. $N = 20$. Ohne Condensation.

$\frac{s_1}{s} =$	0,912	0,5	0,4	0,33	0,3	0,25	0,2	0,1
$O \left\{ \begin{array}{l} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{array} \right.$	0,206 0,0601 0,0351	0,339 0,0780 0,0441	0,497 0,0911 0,0501	. 0,1055 0,0565	. 0,1155 0,0606	. 0,138 0,0697	. 0,175 0,0832	. 0,512 0,1560
$D \left\{ \begin{array}{l} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{array} \right.$	0,516 0,281 0,217	0,661 0,321 0,242	0,800 0,346 0,258	. 0,373 0,274	. 0,389 0,253	. 0,425 0,303	. 0,477 0,331	. 0,815 0,452
$o \left\{ \begin{array}{l} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{array} \right.$	103 30 17,6	170 39 22	249 45,6 25	. 52,8 28,2	. 57,8 30,3	. 69 34,9	. 87,5 41,6	. 256 78
$N_v \left\{ \begin{array}{l} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{array} \right.$	20 20 20	34 26 26	52 31 30	. 37 34	. 41 36	. 50 42	. 65 52	. 202 101
$S \left\{ \begin{array}{l} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{array} \right.$	0,289 0,1932 0,1758	0,264 0,1565 0,1418	0,298 0,1510 0,1356	. 0,1487 0,1320	. 0,1479 0,1302	. 0,1486 0,1285	. 0,1514 0,1271	. 0,2041 0,1309
$C \left\{ \begin{array}{l} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{array} \right.$	52,0 34,8 31,6	47,5 28,2 25,5	53,6 27,2 24,4	. 26,8 23,8	. 26,6 23,4	. 26,75 23,1	. 27,25 22,9	. 36,7 23,6
$K \left\{ \begin{array}{l} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{array} \right.$	3211 2146 1953	2933 1739 1575	3311 1678 1507	. 1652 1466	. 1643 1446	. 1650 1427	. 1682 1412	. 2267 1454
$W \left\{ \begin{array}{l} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{array} \right.$	3130 3000 2970	4100 3570 3500	4890 3770 3650	. 3980 3810	. 4130 3920	. 4470 4140	. 5020 4480	. . .
$w \left\{ \begin{array}{l} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{array} \right.$	1500 1650 2050	1390 1380 1690	1540 1330 1620	. 1310 1580	. 1310 1570	. 1320 1550	. 1340 1540	. . .
$W + w \left\{ \begin{array}{l} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{array} \right.$	4630 4650 5020	5490 4950 5190	6430 5100 5270	. 5290 5390	. 5440 5490	. 5790 5690	. 6360 6020	. . .

I. b. $N = 20$. Mit Condensation.

$\frac{s_1}{s} =$	0,912	0,5	0,4	0,33	0,3	0,25	0,2	0,1
$O \left\{ \begin{array}{l} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{array} \right.$	0,104 0,0466 0,0301	0,129 0,0566 0,0363	0,146 0,0633 0,0404	0,164 0,0700 0,0444	0,176 0,0742 0,0470	. 0,0828 0,0521	0,238 0,0951 0,0593	0,431 0,1480 0,0891
$D \left\{ \begin{array}{l} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{array} \right.$	0,367 0,250 0,202	0,409 0,274 0,220	0,436 0,290 0,231	0,461 0,303 0,242	0,477 0,313 0,250	. 0,331 0,262	0,554 0,353 0,281	0,744 0,439 0,342
$o \left\{ \begin{array}{l} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{array} \right.$	52 23,3 15	65 28,3 18,2	73 31,7 20,2	82 35 22,2	88 37,1 23,5	. 41,4 26	119 47,6 29,7	216 74 44,6
$N_v \left\{ \begin{array}{l} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{array} \right.$	20 20 20	25 24 24	29 28 27,5	33 31 30	36 33 32	. 37 36	49 43 42	95 70 66
$S \left\{ \begin{array}{l} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{array} \right.$	0,1845 0,1680 0,1623	0,1496 0,1356 0,1308	0,1435 0,1293 0,1245	0,1401 0,1254 0,1207	0,1385 0,1235 0,1189	. 0,1209 0,1161	0,1365 0,1182 0,1135	0,1442 0,1150 0,1082
$C \left\{ \begin{array}{l} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{array} \right.$	33,2 30,2 29,2	26,9 24,4 23,5	25,8 23,3 22,4	25,2 22,6 21,7	24,9 22,2 21,4	. 21,8 20,9	24,6 21,3 20,4	26 20,7 19,5
$K \left\{ \begin{array}{l} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{array} \right.$	2050 1867 1803	1662 1507 1453	1594 1436 1383	1556 1393 1341	1538 1372 1321	. 1343 1290	1516 1313 1261	1602 1278 1202
$W \left\{ \begin{array}{l} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{array} \right.$	. . .	5420 5170 5100	5700 5380 5300	5990 5600 5500	6170 5740 5620	. 6010 5860	. 6400 6210	. 8100 7640
$w \left\{ \begin{array}{l} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{array} \right.$	. . .	870 1220 1570	850 1170 1510	830 1140 1470	820 1130 1450	. 1110 1420	. 1090 1390	. 1060 1340
$W + w \left\{ \begin{array}{l} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{array} \right.$	. . .	6290 6390 6670	6550 6550 6810	6820 6740 6970	6990 6870 7070	. 7120 7280	. 7490 7600	. 9160 8980
$W_b + w \left\{ \begin{array}{l} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{array} \right.$	. . .	7650 7680 7950	7980 7900 8130	8320 8140 8340	8540 8300 8470	. 8620 8750	. 9090 9150	. 11180 10890

II. a. $N = 60$. Ohne Condensation.

$\frac{s_1}{s} =$	0,912	0,5	0,4	0,33	0,3	0,25	0,2	0,1
$O \begin{cases} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{cases}$	0,484 0,141 0,082	0,797 0,182 0,103	1,167 0,213 0,117	. 0,247 0,132	. 0,271 0,142	. 0,323 0,163	. 0,411 0,195	. 1,203 0,366
$D \begin{cases} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{cases}$	0,789 0,429 0,329	1,014 0,487 0,367	1,224 0,526 0,393	. 0,566 0,416	. 0,593 0,431	. 0,647 0,461	. 0,730 0,505	. 1,250 0,689
$o \begin{cases} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{cases}$	80,7 23,5 13,7	133 30,3 17,2	195 35,5 19,5	. 41,2 22	. 45,2 23,7	. 53,8 27,2	. 68,5 32,5	. 200 61
$Nv \begin{cases} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{cases}$	60 60 60	101 78 75	156 93 87	. 107 99	. 119 106	. 144 123	. 187 148	. 547 284
$S \begin{cases} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{cases}$	0,708 0,450 0,401	0,640 0,349 0,310	0,729 0,335 0,293	. 0,329 0,284	. 0,327 0,279	. 0,328 0,274	. 0,335 0,270	. 0,478 0,280
$C \begin{cases} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{cases}$	42,5 27 24,1	38,4 20,9 18,6	43,7 20,1 17,6	. 19,7 17,0	. 19,6 16,7	. 19,7 16,4	. 20,1 16,2	. 28,7 16,8
$K \begin{cases} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{cases}$	7866 5000 4455	7110 3877 3444	8099 3722 3255	. 3652 3155	. 3633 3100	. 3644 3044	. 3722 3000	. 5310 3111
$W \begin{cases} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{cases}$	6520 6210 6160	8790 7530 7370	10640 7990 7720	. 8510 8100	. 8860 8350	. 9640 8870	. 10960 9670	. . .
$w \begin{cases} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{cases}$	3390 3580 4410	3080 2820 3460	3480 2710 3280	. 2660 3180	. 2650 3130	. 2660 3080	. 2710 3040	. . .
$W + w \begin{cases} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{cases}$	9910 9790 10570	11870 10350 10830	14120 10700 11000	. 11170 11280	. 11510 11480	. 12300 11950	. 13670 12710	. . .

II. b. $N = 60$. Mit Condensation.

$\frac{s_1}{s} =$	0,912	0,5	0,4	0,33	0,3	0,25	0,2	0,1
$O \begin{cases} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{cases}$	0,243 0,109 0,0705	0,303 0,133 0,0852	0,343 0,148 0,0946	0,386 0,164 0,104	0,414 0,174 0,110	. 0,194 0,122	0,559 0,223 0,139	1,016 0,346 0,209
$D \begin{cases} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{cases}$	0,561 0,378 0,305	0,626 0,416 0,335	0,667 0,439 0,353	0,707 0,461 0,369	0,733 0,476 0,380	. 0,502 0,401	0,850 0,539 0,427	1,152 0,670 0,523
$o \begin{cases} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{cases}$	40,5 18,2 11,8	51,3 22,2 14,2	58,2 24,7 15,8	64,3 27,3 17,3	69 29 18,3	. 32,3 20,3	93,2 37,2 23,2	169 57,7 34,8
$Nv \begin{cases} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{cases}$	60 60 60	75 73 73	86 82 81	98 92 89	106 98 95	. 110 107	145 126 123	279 203 191
$S \begin{cases} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{cases}$	0,424 0,379 0,363	0,329 0,292 0,280	0,311 0,275 0,263	0,302 0,264 0,252	0,297 0,259 0,247	. 0,251 0,239	0,290 0,245 0,232	0,308 0,234 0,218
$C \begin{cases} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{cases}$	25,4 22,7 21,8	19,7 17,5 16,8	18,7 16,5 15,8	18,1 15,8 15,1	17,8 15,5 14,8	. 15,1 14,3	17,4 14,7 13,9	18,5 14 13,1
$K \begin{cases} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{cases}$	4710 4210 4033	3655 3244 3111	3455 3055 2922	3355 2932 2799	3300 2878 2744	. 2794 2655	3222 2722 2577	3422 2600 2422
$W \begin{cases} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{cases}$	. . .	10770 10180 10010	11410 10660 10160	12100 11170 10910	12540 11490 11200	. 12130 11780	. 13060 12590	. 16990 15950
$w \begin{cases} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{cases}$	. . .	1680 2390 3140	1600 2260 2960	1550 2180 2840	1540 2140 2790	. 2090 2710	. 2040 2640	. 1960 2490
$W + w \begin{cases} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{cases}$	. . .	12450 12570 13150	13010 12920 13420	13650 13350 13750	14080 13630 13990	. 14220 14490	. 15100 15230	. 18950 18440
$W_b + w \begin{cases} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{cases}$	. . .	15140 15110 15650	15860 15580 16040	16670 16140 16480	17220 16500 16790	. 17250 17430	. 18360 18380	. 23200 22430

III. a. $N = 180$. Ohne Condensation.

$\frac{s_1}{s} =$	0,912	0,5	0,4	0,33	0,3	0,25	0,2	0,1
$O \begin{cases} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{cases}$	1,067 0,312 0,183	1,759 0,405 0,229	2,571 0,473 0,260	. 0,548 0,294	. 0,600 0,315	. 0,717 0,362	. 0,911 0,432	. 2,672 0,812
$D \begin{cases} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{cases}$	1,171 0,636 0,489	1,503 0,725 0,547	1,816 0,783 0,583	. 0,843 0,620	. 0,883 0,642	. 0,964 0,688	. 1,086 0,751	. 1,860 1,029
$o \begin{cases} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{cases}$	59 17,3 10,2	97,7 22,5 12,7	143 26,3 14,4	. 30,4 16,3	. 33,3 17,5	. 39,8 20,1	. 50,6 24	. 148 45,1
$N_v \begin{cases} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{cases}$	180 180 180	296 234 226	438 276 268	. 321 292	. 351 313	. 420 359	. 532 430	. 1566 806
$S \begin{cases} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{cases}$	1,850 1,132 1,001	1,661 0,856 0,745	1,903 0,814 0,698	. 0,796 0,671	. 0,781 0,658	. 0,795 0,643	. 0,816 0,633	. 1,209 0,660
$C \begin{cases} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{cases}$	37,0 22,6 20	33,2 17,1 14,9	38,1 16,3 14	. 15,9 13,4	. 15,6 13,2	. 15,9 12,9	. 16,3 12,7	. 24,2 13,2
$K \begin{cases} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{cases}$	20555 12577 11122	18455 9511 8277	21144 9044 7755	. 8844 7455	. 8677 7311	. 8833 7144	. 9066 7033	. 13433 7333
$H \begin{cases} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{cases}$	15440 14780 14670	20800 18070 17720	24860 19090 18500	. 20220 19350	. 21000 19870	. 22750 21050	. 25660 22800	. . .
$w \begin{cases} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{cases}$	8520 8690 10710	7670 6620 8020	8760 6310 7530	. 6170 7240	. 6060 7110	. 6160 6950	. 6320 6850	. . .
$H + w \begin{cases} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{cases}$	23960 23470 25380	28470 24690 25740	33620 25400 26030	. 26390 26590	. 27060 26980	. 28910 28000	. 31980 29650	. . .

 III. b. $N = 180$. Mit Condensation.

$\frac{s_1}{s} =$	0,912	0,5	0,4	0,33	0,3	0,25	0,2	0,1
$O \begin{cases} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{cases}$	0,538 0,242 0,156	0,669 0,294 0,189	0,761 0,330 0,210	0,855 0,363 0,231	0,917 0,386 0,244	. 0,430 0,271	1,240 0,494 0,309	2,246 0,770 0,463
$D \begin{cases} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{cases}$	0,831 0,561 0,450	0,927 0,618 0,497	0,989 0,654 0,526	1,048 0,685 0,549	1,084 0,707 0,565	. 0,747 0,596	1,261 0,800 0,634	1,771 1,000 0,787
$o \begin{cases} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{cases}$	30 13,4 8,7	37,2 16,3 10,5	42,3 18,3 11,7	47,5 20,2 12,8	51 21,4 13,6	. 23,9 15,1	69 27,4 17,2	125 42,8 25,7
$N_v \begin{cases} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{cases}$	180 180 180	225 221 220	258 247 244	290 273 270	315 292 288	. 327 321	430 379 364	780 595 547
$S \begin{cases} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{cases}$	1,058 0,936 0,892	0,790 0,692 0,658	0,742 0,643 0,611	0,715 0,612 0,581	0,702 0,598 0,566	. 0,577 0,544	0,679 0,557 0,522	0,723 0,526 0,484
$C \begin{cases} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{cases}$	21,2 18,7 17,8	15,8 13,8 13,2	14,8 12,9 12,2	14,3 12,2 11,6	14 12 11,3	. 11,5 10,9	13,6 11,1 10,4	14,5 10,5 9,7
$K \begin{cases} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{cases}$	11755 10399 9911	8777 7688 7311	8244 7144 6788	7944 6799 6455	7799 6644 6288	. 6411 6044	7544 6188 5800	8038 5844 5377
$H \begin{cases} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{cases}$	. . .	24300 23010 22670	25780 24160 23680	27280 25220 24690	28270 25950 25310	. 27360 26610	. 29410 28430	. 38240 35820
$w \begin{cases} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{cases}$	. . .	3750 5390 7110	3530 5020 6620	3420 4790 6300	3360 4680 6140	. 4530 5910	. 4380 5680	. 4150 5280
$H + w \begin{cases} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{cases}$	. . .	28050 28400 29780	29310 29180 30300	30700 30010 30990	31630 30630 31450	. 31890 32520	. 33790 34110	. 42390 41100
$W_b + w \begin{cases} p_1 = 2 \\ p_1 = 4 \\ p_1 = 6 \end{cases}$	. . .	34130 34150 35450	35750 35220 36220	37520 36310 37160	38700 37120 37780	. 38730 39170	. 41140 41220	. 51950 50060

beiläufige Werth des ökonomisch günstigsten Füllungsgrades bestimmen. Die sich ergebenden Werthe sind nach beiden Richtungen einander nahe genug, um für die hier nicht vertretenen Pferdestärken und Admissionsspannungen die betreffende einfache Interpolation vornehmen zu können.

Die auf diese Art ermittelten „beiläufigen Mittelwerthe der ökonomisch günstigsten Füllungsgrade“ sind aus der nachstehenden Tabelle zu entnehmen; dieselbe enthält auch den zugehörigen Dampfverbrauch pro Pferd und Stunde, die jähr-

lichen Brennstoffkosten, so wie auch die Maschinen und Kesselkosten; oder aber besser gesagt: die in der nachfolgenden Tabelle oben angesetzten Füllungsgrade sind unter der Voraussetzung die günstigsten, dass die jährlichen Brennstoffdann die Maschinen- und Kesselkosten von den unterhalb angegebenen nicht zu sehr abweichen. Wesshalb einige der Zahlen dieses Schema's eingeklammert sind, kann erst am Schluss dieses Artikels angegeben werden.

Schema der Dampfmaschinen mit beiläufigen Mittelwerthen der ökonomisch günstigsten Füllungsgrade.

	Maschinen ohne Condensation			Condensationsmaschinen ohne Balancier			Condensationsmaschinen mit Balancier		
N =	20	60	180	20	60	180	20	60	180
Werthe der Füllungsgrade.									
$p_1 = 2$				0,36	0,33	0,31	0,4	0,36	0,33
$p_1 = 4$	0,36	0,33	0,32	0,31	0,28	0,25	(0,33)	0,3	0,28
$p_1 = 6$	0,33	0,31	0,3	(0,3)	0,25	0,23	(0,31)	(0,28)	0,25
Dampfverbrauch pro Pferd und Stunde in Kilo.									
$p_1 = 2$				25,5	18,1	14,2	25,8	18,4	14,3
$p_1 = 4$	27,0	19,7	15,7	22,4	15,3	11,5	(22,6)	15,5	11,8
$p_1 = 6$	23,8	16,9	13,2	(21,4)	14,3	10,8	(21,6)	(14,6)	10,9
Jährliche Brennstoffkosten in fl. ö. W.									
$p_1 = 2$				1575	3355	7870	1594	3400	7944
$p_1 = 4$	1665	3652	8732	1383	2836	6411	(1393)	2878	6528
$p_1 = 6$	1466	3127	7311	(1321)	2655	5963	(1331)	(2700)	6044
Kosten der Maschinen in fl. ö. W.									
$p_1 = 2$				5850	12100	27770	7130	14690	34100
$p_1 = 4$	3880	8510	20610	5670	11810	27360	(7000)	14360	33320
$p_1 = 6$	3810	8230	19870	(5620)	11780	27220	(6950)	(14360)	33260
Kosten der Dampfkessel in fl. ö. W.									
$p_1 = 2$				840	1550	3390	850	1570	3420
$p_1 = 4$	1320	2660	6110	1130	2120	4530	(1140)	2140	4610
$p_1 = 6$	1580	3150	7110	(1450)	2710	5830	(1460)	(2750)	5910
Gesamtkosten der Maschinen sammt Kesseln in fl. ö. W.									
$p_1 = 2$				6690	13650	31160	7980	16260	37520
$p_1 = 4$	5200	11170	26720	6800	13930	31890	(8140)	16500	37930
$p_1 = 6$	5390	11380	26980	(7070)	14490	33050	(8410)	(17110)	39170
Kosten der Maschinen pro Pferdekraft in fl. ö. W.									
$p_1 = 2$				295	200	155	360	245	190
$p_1 = 4$	195	140	115	285	197	152	(350)	240	185
$p_1 = 6$	190	135	110	(280)	196	152	(348)	(240)	185

Die in der genannten Tabelle angesetzten Füllungsgrade werden nach Umständen entsprechend zu steigern, also die betreffenden Maschinen mit einer geringeren Expansion einzurichten sein, u. z. unter folgenden Umständen:

- wenn das Heizmaterial bedeutend billiger ist, als um 30 kr. pro Zoll-Ctr. (bei Kohlenbergbau, in Puddlingshütten u. s. f.);
- wenn die jährliche Maschinenbetriebsdauer bedeutend weniger als 3600 Stunden beträgt (wird häufig der Fall sein);
- wenn die Maschinen theurer zu stehen kommen, als hier vorausgesetzt wird;
- wenn das Anlagscapital sehr werthvoll, oder gar sehr theuer zu haben ist.

Die raisonmässige Steigerung dieser Füllungsgrade wird wohl mitunter $\frac{1}{4}$, selten jedoch $\frac{1}{3}$ der obigen Ansätze betragen können; die Steigerung nm $\frac{1}{3}$ gäbe folgende

Beiläufige grösste Werthe der ökonomisch günstigsten Füllungsgrade.

	Maschinen ohne Condensation			Condensationsmaschinen ohne Bal.			Condensationsmaschinen mit Bal.		
N =	20	60	180	20	60	180	20	60	180
$p_1 = 2$				0,48	0,44	0,41	0,53	0,48	0,44
$p_1 = 4$	0,48	0,44	0,41	0,41	0,37	0,33	0,44	0,4	0,37
$p_1 = 6$	0,44	0,41	0,4	0,4	0,33	0,31	0,41	0,37	0,33

Ein Blick auf die Tafel der „Diagramme“ zeigt, dass von der Füllung $\frac{s_1}{s} = 0,912$ der Volldruckmaschinen bis zu den eben angesetzten Füllungen die auf eine Pferdestärke entfallende Kolbenfläche o und hiemit auch der Maschinenpreis so wenig wächst, hingegen der Dampfverbrauch so stark abnimmt, dass es in der That nicht leicht zu rechtfertigen

wäre, wenn man nicht mindestens die diesen Füllungen entsprechenden Expansionsgrade zur Anwendung bringen würde, mögen auch noch so viele der angeführten Umstände a, b, c, d eintreten.

Die Umstände, welche eine Verminderung der obigen „beiläufigen Mittelwerthe der günstigsten Füllungsgrade,“ also die Anwendung noch stärkerer Expansionsgrade gestatten können, werden die folgenden sein:

- a') theures Heizmaterial (Mangel an Steinkohle, Nothwendigkeit mit Holz zu heizen);
- b') fast ununterbrochener Betrieb der Maschinen;
- c') grosse Wohlfeilheit der Maschinen;
- d') leicht zu habendes grösseres Anlagecapital.

Allein mit der Verminderung der genannten „Mittelwerthe“ resp. mit der Anwendung einer stärkeren Expansion, als sie jenen „Mittelwerthen“ entspricht, wird man, wenn auch mehrere der selteneren Umstände a', b', c', d' eintreten sollten, vorsichtig sein müssen, weil von da an die Maschine sehr „ins Geld geht,“ und der Dampfverbrauch nicht mehr bedeutend abnimmt.

Es wird nicht leicht der Fall sein, dass man „mit wahrhaft ökonomischem Vortheil“ die Normalleistung einer Maschine bei einem noch kleineren Füllungsgrade erzwengt, als etwa die folgende Tabelle angibt.

Beiläufige kleinste Werthe der ökonomisch günstigsten Füllungsgrade.

$N =$	Maschinen ohne Condensation			Condensationsmaschinen ohne Bal.			Condensationsmaschinen mit Bal.		
	20	60	180	20	60	180	20	60	180
$p_1 = 2$				0,32	0,3	0,28	0,35	0,32	0,3
$p_1 = 4$	0,33	0,32	0,31	0,28	0,25	0,23	0,31	0,28	0,25
$p_1 = 6$	0,3	0,28	0,25	0,25	0,23	0,19	0,28	0,25	0,2

Dass in der Praxis unter diese Werthe häufig noch sehr bedeutend herabgegangen wird, muss als eine Ueberschätzung des Vortheils der Expansion betrachtet werden.

Das obige „Schema der Dampfmaschinen mit beiläufigen Mittelwerthen der ökonomisch günstigsten Füllungsgrade“ setzt uns in den Stand, auch in die Vortheilhaftigkeit der Condensation und in den Einfluss der Admissionsspannung p_1 auf die ökonomische Güte der Dampfmaschinen einzusehen.

Was zunächst die Admissionsspannung p_1 betrifft, so kostet eine Maschine von einer bestimmten Leistungsfähigkeit N sammt Kessel (u. z. namentlich dieser) zwar desto mehr, je grösser p_1 ist; diese Mehrkosten sind aber unbedeutend gegen die gleichzeitige jährliche Brennstoffersparniss auf Seite der grösseren Admissionsspannung. Und zwar ist der Vortheil der Spannung $p_1 = 4$ entgegen $p_1 = 2$ noch viel grösser, als der Vortheil der Spannung $p_1 = 6$ entgegen $p_1 = 4$. Ferner tritt dieser Vortheil der grösseren Spannung bei stärkeren Maschinen in einem grösseren Maasse auf, als bei schwächeren Maschinen. Bei der zwanzigpferdekräftigen Condensations-Maschine ist der Vortheil der Spannung $p_1 = 6$ entgegen $p_1 = 4$ sogar nur unbedeutend. Diess führt zu dem Schlusse, dass man nur Hochdruckmaschinen bauen, u. z.

einen um so grössern Hochdruck anwenden soll, je grösser die zu erzielende Leistungsfähigkeit der Maschine ist.

Die Kritik der Condensations-Maschinen entgegen den Maschinen ohne Condensation auf Grund des obigen Schemas ist, obwohl im Allgemeinen selbstverständlich, dennoch im Detail etwas prekär, da sie nur unter der Bedingung richtig sein kann, wenn in meinen specialisirten Kostenformeln die Condensations-Maschinen entgegen den Maschinen ohne Condensation in ein richtiges Verhältniss gestellt sind.

Im Allgemeinen ist dem Schema zu entnehmen, dass die Mehrkosten der Condensations-Maschinen durch die auf ihrer Seite stehende jährliche Brennstoffersparniss um so reicher gelohnt werden, je kleiner die Admissionsspannung einerseits, und je grösser die Leistungsfähigkeit N andererseits sein soll. Der Vortheil ist aber selbstverständlich grösser bei den Condensations-Maschinen ohne Balancier, als bei den Balanciermaschinen, weil die letzteren bedeutend theurer sind; deshalb werden sie auch neuerer Zeit von den ersteren immer mehr verdrängt.

Je kleiner also die Leistungsfähigkeit N einer Maschine und je grösser die Admissionsspannung p_1 , desto weniger zahlt sich die Einrichtung der Condensation aus; ja wenn man die Condensations-Maschine von $N = 20$ und $p_1 = 6$ selbst als Maschine ohne Balancier mit der Maschine ohne Condensation von gleicher Leistungsfähigkeit und gleicher Admissionsspannung in Bezug auf Gesamtkosten und jährliche Brennstoffkosten vergleicht, so findet man sogar die Condensations-Maschine im Nachtheile; sie erspart nämlich jährlich an Brennstoffkosten 145 fl., und diess ist weniger als $\frac{1}{4}$ ihrer Mehranlagentkosten (168 fl.). Diess ist um so mehr bei der Balancier-Condensations-Maschine der Fall. Ähnliches gilt, jedoch in einem geringeren Maasse, auch noch von den Maschinen von $N = 20$ und $p_1 = 4$, dann $N = 60$ und $p_1 = 6$ als Condensations-Maschinen mit Balancier einerseits, und als Maschinen ohne Condensation andererseits.

Die Zahlen, welche sich auf solche Condensations-Maschinen beziehen, bei denen sich, unter Voraussetzung eines richtig getroffenen Verhältnisses in den diessbezüglich specialisirten Kostenformeln, die Einrichtung der Condensation nicht auszahlt, sind in dem obigen Schema eingeklammert.

Ueber eine verbesserte Kippstock-Einrichtung

bei den Langholztransportwagen der Südnorddeutschen Verbindungsbahn.

(Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 8.)

Bei der Wichtigkeit und dem oft sehr bedeutenden Umfange der Langholztransporte speciell auf fast allen österreichischen Bahnen, und der diesfalls gebräuchlichen stellenweise noch ziemlich mangelhaften und primitiven Verladungsart, dürfte es wohl als zweckgemäss erscheinen, einer verbesserten einfachen Kippstock-Vorrichtung Erwähnung zu thun, die in den Werkstätten der Südnorddeutschen-Verbindungsbahn zu Reichenberg über Angabe des dortigen Werkstätten-Chefs Herrn Hladik bei einer Anzahl Wagen ausgeführt wurde,

und sich als practisch und zu allgemeinerer Anwendung empfehlenswerth gezeigt hat.

Es ist wohl unschwer zu erkennen, welche Nachtheile es mit sich bringt, wenn, wie bisher üblich, die Kippstücke in der Mitte der Wagen auf den Tragbäumen unmittelbar aufrufen, wie sehr diese Letzteren namentlich beim Aufladen in Folge des Sturzes der Stämme und bei Stössen während der Fahrt zu leiden haben, und wie, mit Rücksicht auf den Umstand, dass die ganze Last von dem am schwächsten unterstützten Punkte des Traggerippes zu tragen ist, nur selten u. z. stets nur mit Nachtheil für die Construction die Lade-fähigkeit des Wagens vortheilhaft ausgenützt werden könne.

Alle diese Anstände werden durch die in Rede stehende, auf Bl. Nr. 8 skizzirte Einrichtung behoben; denn durch die aus Bahnschienen hergestellten gesprengten Träger *a*, *a* erscheint die Mitte der Tragbäume entlastet und die ganze Belastung auf die Stützpunkte des Traggerippes, das ist auf die Achsenmitten übertragen; bei der bedeutenden Steifigkeit dieser Träger wird es ziemlich gleichgültig sein, welchen Achsenstand die betreffenden Wagen haben, ganz besonders aber wird man durch Anwendung derselben der Nothwendigkeit überhoben, für den Langholztransport eigene, kurze, und für andere Zwecke selten practicable Wagen anzuschaffen und in Bereitschaft zu halten.

Jede beliebige Lowry kann, unbeschadet ihrer sonstigen Einrichtung, leicht und schnell mit den Trägern armirt, und so zu einem soliden und ganz zweckentsprechenden Langholztransportwagen umgestaltet werden. Es bilden diese Träger, wie ersichtlich, zugleich die Reibflächen für den, ebenfalls mit Eisenbahnschienen armirten, um einen Reibnagel drehbaren Kippstock *b*, und ruhen an beiden Enden in schmiedeisernen Schuhen *c*, welche durch eine in der Mitte überplattete Flachschiene miteinander verbunden und auf dem Tragbaume befestigt sind; hiebei wird indessen bemerkt, dass Träger wie Kippstock möglichst niedrig zu halten sind, damit der Schwerpunkt der Ladung nicht allzu hoch über die Schienen zu liegen kommt.

Die Kosten der ganzen Einrichtung sind, da zur Herstellung der gesprengten Träger und des Kippstockes recht wohl alte Schienen verwendet werden können, verhältnissmässig geringe, und belaufen sich bei einem vierrädrigen Wagen von 9' Radstand auf circa 120 fl. ö. W.

O e h m e.

Beschreibung eines Zangenwagens für Eisenbahnen, Walzwerke und Gusshöfen,

zum Transporte von Schienen, eisernen Wellen, Spindeln, gusseisernen Röhren, Säulen etc. etc., construirt von
Salzmann,

Ingenieur der k. k. priv. österr. Staatseisenbahngesellschaft in Wien,
Section 9 für die Bauten.

(Mit Zeichnungen auf Blatt D im Texte.)

Dieser Zangenwagen besteht aus zwei auf einer Krumm-achse beweglichen Rädern, wo auf der Mitte der Achse eine eiserne Deichsel angebracht ist, nebst einem Platteau.

Auf dieser Achse (gleichzeitig Träger) hängt eine nach dem Principe des Parallelogramms construirte Zange, welche beim Heben sich schliesst, und beim Senken sich öffnet.

Auf der Deichsel befindet sich in einer bestimmten Entfernung vom Träger eine zweite, ganz gleich der ersteren construirte Zange

Beide Zangen hängen 5" höher als der Boden, oder das Schienen Niveau.

Die Grösse und Oeffnung der Greifbacken der Zangen kann nach Beschaffenheit der zu transportirenden Gegenstände enger und weiter gemacht werden.

Vorthelle eines solchen Zangenwagens.

1. Der Zangenwagen ist äusserst einfach zu handhaben, leicht (170 — 180 Z.-Pfd.) und kann ohne Mühe ausgehoben werden.

2. Kann derselbe durch einen Mann, vermöge der herabhängenden zwei Zangen, mit einer ins Geleise gebrachten Schiene, ohne mit Händen berührt werden zu müssen, beladen und wieder abgeladen werden, somit in einem Momente aus dem Geleise beseitigt werden, was bei starkem Verkehr von besonderer Wichtigkeit ist.

3. Ist ein Mann im Stande, ohne grosse Mühe eine Schiene nebst mehreren Schwellen und kleinerem Eisenmaterialie, oder eine eiserne Welle, Spindel etc. bis 10 Ctr. schwer beliebig weit wegzuschaffen.

4. Können mittelst des Zangenwagens auf dem Platteau verschiedene andere Gegenstände, besonders kleinere Eisenmaterialien und Signalisirungsöl etc. gleichzeitig transportirt werden.

5. Kann der Zangenwagen anstandslos alle Wechsel, Kreuzungen etc. passiren, und eignet sich seiner Leichtigkeit wegen besonders für eingleisige Bahnen und grosse Steigungen, und ersetzt den vierrädrigen Bahnwagen.

6. Ist der Anschaffungspreis sehr gering, u. z. zwei Stück gusseiserne Räder, zusammen 80 Pfd., pro Ctr. 7 fl. 5 fl. 60 kr. Schmiedeisentheile 95 Pfd., pro Centner 20 fl. 19 fl. — kr. Platteau aus $\frac{1}{2}$ " Brett sammt Kreuz etc. 4 \square '. 1 fl. 40 kr.
Zusammen 26 fl. — kr.

Ueber Abnützung der Schienen auf stark frequenten Bahnhöfen

und muthmassliche Dauer der Puddelstahlschienen.

Um über Abnützung und Liegedauer der Schienen in Vorhinein nähere Aufschlüsse zu gewinnen, ist es vor Allen nöthig, die Verkehrsverhältnisse, welchen dieselben unterliegen, näher ins Auge zu fassen, indem die Menge der darüber rollenden Fahrzeuge gewiss von wesentlichem Einfluss ist, und daher Schienen, wenn auch gleichzeitig gelegt, und verschiedenen Einwirkungen unterworfen, auch eine diverse Ausdauer ergeben werden.

Zu diesem Behufe sollen die Betrachtungen über die Verkehrsverhältnisse auf der a. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn als Grundlage dienen.

Auf den Linien der a. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn werden durchschnittlich alljährlich 36.000.000 Ctr. Fracht

verführt. Hievon entfallen als ankommende Fracht für den Wiener Nordbahnhof circa 14.600.000 Ctr. als abgesendete Fracht durchschnittlich 3.000.000 „ also in Summa durchschnittlich 17.600.000 Ctr.

Zur Beförderung dieser Gütermenge bewegen sich täglich circa 12 Lastzüge mit durchschnittlich 35 Güterwagen nach Wien, und circa 8 Lastzüge mit ungefähr 52 Güterwagen von Wien, welche jedoch durchschnittlich nur zum fünften Theil aus beladenen bestehen.

Ferner verkehren täglich nach jeder Richtung 11 Personenzüge mit durchschnittlich 12 vierrädrigen Wagen. Mit Zugrundelegung der oben angeführten Gütermenge, und der Annahme des Eigengewichtes eines jeden Wagens von 100 Ctr. stellt sich der Druck pro Lastwagenrad eines jeden ankommenden Güterzuges auf 50 Ctr., eines jeden abgehenden Güterzuges auf 30 Ctr., eines jeden Personenzugswagens bei 60 Ctr. Nutzgewicht auf 40 Ctr. Endlich werde der Druck pro Locomotiv-Rad auf 120 Ctr. angenommen, dieselbe sei sechsrädrig, dergleichen der Tender, und dem Drucke nach seien drei Tender-Räder = zwei Locomotiv-Rädern zu berechnen, so werden wir, da der Verkehr nach Wien und von Wien auf zwei Geleise vertheilt ist, zu nachfolgender Zusammenstellung geführt:

Jeder einseitige Schienenstrang wird passirt:

A. im Geleise nach Wien.

	pro Tag,	pro Jahr	mit dem Drucke	Bruttogew. Ctr.
von Lastw.-Rädern	840,	306600	von 50 Ctr.	15.330.000
„ Persw.-Rädern	264,	96360	„ 40 „	3.854.400
„ Maschin.- und				
Tender-Räd.	115,	41975	„ 120 „	5.037.000
In Summa	1219,	444935		24.221.400
oder 201.845mal 120 Ctr.				

B im Geleise von Wien

	pro Tag,	pro Jahr	mit dem Drucke	Bruttogew. Ctr.
von Lastw.-Rädern	840,	306.600	von 30 Ctr.	9.198.000
„ Persw.-Rädern	264,	96.360	„ 40 „	3.854.400
„ Maschin.- und				
Tender-Räd.	115,	41.975	„ 120 „	5.037.000
In Summa	1219,	444935		18.085.400
oder reducirt 150.745.				

C. Bewegung auf dem Bahnhofs selbst.

Zur Bewegung der Waarengüter auf dem Bahnhofs selbst sind vier Verschieb-Maschinen thätig, deren jede mit Inbegriff der Nachtverschiebung, also in 24 Stunden, durch 15 Stunden wirksam ist: diess ergibt in Gesammtheit pro Tag 60 oder im Jahr 21900 Verschiebstunden, welche wir in runder Zahl auf 22000 Verschiebstunden annehmen wollen.

Jede einzelne Maschine ist daher jährlich durch 5500 Verschiebstunden thätig und bewegt circa 4.400.000 Ctr. Nettogewicht zu den Auf- und Abladeplätzen, und da täglich 420 beladene Güterwagen eintreffen, so bewegt jede Maschine pro Tag 105 beladene Güterwagen zu den Abladeplätzen und rangirt eine gleiche Anzahl, grösstentheils leere, zur Absendung zusammen.

Nimmt man an, dass für eine Vor- und Rückwärtsbewegung summarisch ein Zeitaufwand von 15 Minuten erforderlich sei, so macht die Maschine pro Stunde acht Bewegungen. Jede Verschieb-Maschine wird daher den von ihr benützten Hauptstrang, von welchem aus die Abzweigungen in die Nebengeleise stattfinden, pro Stunde circa achtmal befahren. Nimmt man die Anzahl der bewegten Fahrzeuge bei einer Verschiebung im Mittel auf 15 Wagen, ferner den Druck pro Wagenrad, mit Rücksicht auf dabei befindliche leere Wagen durchschnittlich auf 40 Ctr., ferner den Druck pro Locomotiv-Rad leichterere Kategorie zu 100 Ctr. und je eines Tenderrades zu 50 Ctr., so gelangen wir zu folgender Zusammenstellung:

	pro Tag oder in 15 Versch.-Std.	Im Jahre oder in 5500 Versch.-Std.	Druck pro W.-Rad	Bruttogew. Ctr.
Lastw.-Räder	3600	1.320.000	40 Ctr.	52.800.000
Masch.-Räder	360	132.000	100 „	13.200.000
Tender-Räder	360	132.000	50 „	6.600.000
Summa	4320	1.584.000		72.500.000

oder reducirt = 605.000mal 120 Ctr.

Es passiren mithin, innerhalb der Dauer der Verschiebzeit, pro Minute 4,6 Räder jede Schiene im Hauptstrange. Hiezu kommt jedoch noch die ausserordentliche Abnützung, welche die Schienen durch das Bremsen der Räder, namentlich des Tenders bei Verschiebungen erleiden. Um sich die Grösse dieses Widerstandes, welcher auf den Schienen bewirkt wird, zu vergegenwärtigen, sei das Gewicht des Tenders = G , so ist, da die gleitende Reibung dem Drucke direct proportional ist, die Kraft P , welche der Bewegung hindernd entgegenwirkt, $P = G \cdot c$ wo c den Reibungscoefficienten bezeichnet. Bezeichnet s den Weg, welchen der gebremste Tender zurücklegt, so ist die Arbeit, welche dem Zugs-Moment hindernd entgegenwirkt, $L = G \cdot s$. Ist $c = 0,18$, $G = 300$ Ctr., $s = 12'$, so ist $L = 648$ Ctr. Nehmen wir nun an, dass jede Schiene im Hauptstrange nur bei jeder fünfzehnten Bewegung einmal von den gebremsten Rädern des Tenders betroffen wird, so geschieht dieses im Jahr doch 2030 mal, und es werden so oft mal 648 Ctr. von der Zugskraft absorbirt, als die gebremsten Räder den Weg $s = 12'$ auf der Schiene zurücklegen.

Ausserdem unterliegt bekanntlich jede Schiene durch Reibung des Spurkranzes, namentlich in der Curve, noch einer bedeutenden seitlichen Abnützung, welche von der Grösse des Radius und der Geschwindigkeit der bewegten Fahrzeuge abhängt.

Kehren wir zur Vergleichung der Verkehrsverhältnisse zurück, welche wir aus den Zusammenstellungen A, B, C ersichtlich gemacht haben, so finden wir, dass die Inanspruchnahme der respectiven Geleise sich verhalte wie 18 : 24 : 72 oder B : A : C wie 3 : 4 : 12, wenn wir unter übrigens gleichen Umständen annehmen, dass jene Uebelstände, welche durch häufiges Bremsen auf den Bahnhöfen hervorgerufen werden, wieder dadurch auf der freien Bahn ein Gegengewicht finden, indem schwerere Maschinen und selbe mit einer bedeutenden Geschwindigkeit verkehren, so wird die Liegedauer der Schienen

Verhandlungen des Vereins.

Protocoll

der Monatsversammlung am 2. April 1864.

Vorsitzender: Der Vereins-Vorsteher Herr k. k. Ministerialrath P. Ritter v. Rittinger.

Gegenwärtig: 98 Mitglieder.

Schriftführer: Der Vereins-Secretär F. M. Friese.

Verhandlungen.

1. Das Protocoll der ausserordentlichen Generalversammlung vom 5. März l. J. wird verlesen, richtig befunden und unterfertigt.

2. Der Geschäftsbericht für die Zeit vom 6. März bis 2. April 1864 wird vorgetragen und genehmigend zur Kenntniss genommen.

Auf Antrag des Herrn Vereinsvorstehers wurde der k. k. Statthalterei zu Innsbruck, und der k. k. Berg-, Forst- und Güter-Direction zu Schemnitz, welche die Bausteinmuster-Sammlung des Vereines mit umfangreichen und vorzüglich schönen Sendungen bereichert hatten, der besondere Dank des Vereines ausgesprochen.

3. Ueber die Aufnahme der am 5. und 19. März 1864 angemeldeten Candidaten wurde abgestimmt und als wirkliche Mitglieder aufgenommen die Herren:

Hack E., Techniker in Wien.

Hauser Anton, Ingenieur in Gratz.

Hlávka Josef, Architekt und Stadtbaumeister in Wien.

Krug Hermann, Ingenieur in Wien.

Latzl Konrad, k. k. Inspector im Belvedere in Wien.

Lissek Alois, Architekt und k. k. Gebäude-Inspector im Finanzministerium in Wien,

Möser Carl, Architekt in Wien.

Neumayer Theodor, Architekt und Stadtbaumeister in Wien.

Palme Ferdinand, Ingenieur der priv. südl. Staatseisenb.-Gesellsch. in Wien.

Pleischl Adolf, Maschinenfabriks-Inhaber in Wien.

Reinhardt Paul, Ingenieur der priv. österr. Staats-Eisenbahngesellschaft in Wien.

Rösner Carl, k. k. Prof. an der Akademie der bild. Künste in Wien.

Schwarz Anton, Mechaniker in Wien.

Trojan Eman., k. k. Ingen. im Staatsministerium und Architekt in Wien.

4. Hierauf wurden wissenschaftliche Vorträge gehalten.

Hiermit wurde die Sitzung geschlossen.

* * *

Geschäftsbericht für die Zeit vom 6. März bis 2. April 1864.

a) Aus dem Vereine ist ausgetreten Herr:

Wesely Emanuel, Beamter der priv. österr. Staats-Eisenbahngesellschaft in Wien.

b) Zur Aufnahme als wirkliche Mitglieder sind vorgeschlagen die Herren:

Claus Heinr., Architekt in Wien, vorgeschlagen durch Herrn Carl Tietz.

Feldbacher Carl, Civilingenieur in Linz, vorgeschlagen durch Herrn J. Greiner.

Heindl Franz, Ingenieur der priv. südl. Staats-Eisenbahngesellschaft in Wien, vorgeschlagen durch Herrn Leo Carlberger.

Klein Eduard, Fabriksbesitzer in Zöptau, Mähren, vorgeschlagen durch Herrn Julius Fanta.

Pollaczek Samuel, Ingenieur der priv. österr. Staats-Eisenbahngesellschaft in Wien, vorgeschlagen durch Herrn P. Fink.

c) Bibliothekszuwachs:

Officielles Coursbuch des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen, mit den Anschlüssen der Post- und Dampfschiffahrten. Herausgegeben unter amtlicher Mitwirkung des Vereins von Dr. W. Koch, Redacteur der Zeitung des Vereins. 1863—64. 1 Band. 8.

Wiener Bauordnung. 12 Exemplare. Vom Verein angekauft.

Entwurf eines Organisations-Statutes für das polytechnische Institut in Wien, sammt Motiven. Im Auftrage des hohen k. k. Staatsministeriums verfasst von dem Professoren-Collegium dieser Anstalt. (Als Manuscript gedruckt.) Wien 1864. 1 Band. Geschenk der Direction des k. k. polytechnischen Institutes.

d) Die Bausteinmuster-Sammlung ist durch zwei Sendungen bereichert worden, welche nicht nur wegen der beträchtlichen Anzahl der Musterstücke, sondern noch mehr wegen der trefflichen Auswahl und Zurichtung derselben und wegen der Wichtigkeit und Schönheit der vertretenen Bausteine von hohem Interesse sind.

Die erste dieser Sendungen verdankt der Verein der k. k. Statthalterei zu Innsbruck; sie enthält in 51 Stücken Muster von allen wichtigeren Bausteinen des Landes Tirol und Vorarlberg in vortrefflicher Zurichtung, darunter etwa die Hälfte verschiedene Marmorarten auf einer Seite geschliffen, auf den anderen in verschiedenartiger Weise bossirt.

Die zweite Sendung verdankt der Verein der k. k. Berg-, Forst- und Güter-Direction zu Schemnitz; sie besteht aus 62 schön zugerichteten Stücken, welche sämmtliche im Gebiete der genannten Direction vorkommenden Bausteinarten repräsentiren. Unter denselben dürften insbesondere die zahlreichen Trachyte von practischem Interesse selbst für entfernte Bauten werden, weil sie sich durch Leichtigkeit und Festigkeit auszeichnen und bei der theilweisen sehr geringen Entfernung der Steinbrüche von dem flössbaren Granflusse auf weite Entfernungen im Donauthale leicht und verhältnissmässig billig versendet werden können.

e) Der Herr Vereinsvorsteher theilte über die Thätigkeit des Vereines im verflossenen Monate folgendes mit:

1. Die Lebhaftigkeit, welche unser Vereinsleben gegenwärtig entwickelt, dürfte in formeller Hinsicht schon aus dem Umstande hervorleuchten, dass im Monate März l. J. nicht weniger als 17 Versammlungen im Vereine stattgefunden haben.

Ausser der General- und zwei Wochenversammlungen vereinigten sich nämlich die Vereinsmitglieder in grösseren oder kleineren Gruppen zu: zwei bergmännischen und einer Architekten-Versammlung, drei Verwaltungsrath- und acht verschiedenen Comité-Sitzungen.

2. Die Architekten unseres Vereines haben am 30. März den Beschluss gefasst, sich abwechselnd mit der bergmännischen Gruppe an jedem zweiten Mittwoch zu versammeln, um Pläne über ausgeführte Bauten wie auch Projecte auszustellen und zu besprechen.

Zur Beischaffung des geeigneten Materiales wurde ein Comité erwählt, welches aus den Herren Architekten: H. Ferstel, Th. Hansen, J. Horky, Ferd. Kirschner, J. B. Salzmann, Fr. Schmidt, Friedr. Stache, C. Tietz und August Weber besteht.

Die nächste Architekten-Versammlung ist auf Mittwoch den 13. April festgesetzt.

3. Aus Anlass einiger Anträge, welche Herr G. Ritter v. Winwarther hinsichtlich der Vereins-Zeitschrift an den Verwaltungsrath stellte, hat dieser sogleich nach seiner Neuwahl in der Sitzung am 8. März l. J. eine besondere Commission erwählt, welcher die bezeichneten Anträge mit dem Auftrage übergeben wurden, die Fragen:

a) wie die Vereins-Zeitschrift hinsichtlich des Inhaltes, des Umfanges und der Form in Zukunft einzurichten sei? dann

b) wie das Vereinsdiplom und der Vereinsstempel dem erweiterten Umfange des Vereines entsprechend abzuändern seien?

einer sorgfältigen Berathung zu unterziehen und dem Verwaltungsrathe die geeigneten Anträge zu stellen.

Diese Commission wurde Anfangs aus den Herren: Architekt Th. Hansen, Professor Dr. Herr, Director M. v. Lill, Fabriksinhaber E. Seybel und Civilingenieur Alex. Strecker zusammengesetzt; auf Antrag des Herrn Directors v. Lill wurde sie jedoch später noch durch die Herren Architekten: H. Ferstel und Friedr. Schmidt verstärkt.

Diese Commission hat bisher einige Vorbesprechungen gepflogen, und dürfte sich demnächst zur regelmässigen Berathung constituiren.

4. Die drei Anträge, welche von den Herren E. Leyser, J. Mö-rath und C. Tietz in den Wochenversammlungen am 20. und 27. Februar l. J. eingebracht, und von den letzteren an den Verwaltungsrath überwiesen wurden, sind von diesem eingehend geprüft worden.

Der Verwaltungsrath hat sich den Anträgen der Herren E. Leyser und C. Tietz angeschlossen, und zur Ausführung derselben besondere Commissionen erwählt.

Die Commission zur Ausarbeitung eines Schema's der gangbarsten Typen für Bau-Constructions-Eisen besteht aus sieben Mitgliedern, nämlich den Herren:

Leyser E., Civilingenieur, als Antragsteller,

Bochholz A., General-Inspector,

Fink P., Ingenieur,

Gabriel C., Stadtbauamts-Ingenieur,

Hummel J., k. k. Ministerial-Secretär,

Tietz C., Architekt,

Winterhalter J., k. k. Ministerial-Oberingenieur,

und hat am 21. März sich bereits c nstituirt und die erste Sitzung gehalten.

Die Commission zur Revision der Bauordnung besteht aus neun Mitgliedern, nämlich aus den Herren:

Tietz C., Architekt, als Antragsteller,
Frauenfeld E., Stadtbaumeister,
Gross W., Baumeister,
Halmschläger F., Baumeister,
Hansen Th., Architekt,
Kranmer J., Architekt,
Salzmann J. B., Inspector und Architekt,
Schumann C., Architekt,
Sommleitner F., Stadtbaumeister.

Als Ersatzmänner wurden erwählt die Herren:

Fröhlich F., Architekt,
Horky J., Architekt,
Kirschner F., k. k. Hofconceptist und Architekt.

Ausserdem wurde beschlossen, zu den Berathungen dieser Commission noch weiter einzuladen die Herren:

Amberger H., Ingenieur,
Gabriel C., Ingenieur,
Hausmann G., Ingenieur,
Winterhalder J., k. k. Ministerial-Oberingenieur.

Diese Commission hat sich ebenfalls schon constituirt, und ihre Arbeiten am 31. März l. J. begonnen.

Der Antrag des Herrn J. Mürath enthält, genau besehen, zwei gesonderte Anträge, nämlich:

- a) auf Feststellung von Typen für Constructions-Eisen zu Marinezwecken, und
- b) auf Sammlung von Daten über die Festigkeit verschiedener, namentlich inländischer Eisensorten, und Publication dieser Daten in einem eigenen Kalender oder Taschenbuche.

Hierüber hat der Verwaltungsrath beschlossen, den ersten Antrag vorläufig zu vertagen, einestheils um die Ausführung des Leyser'schen Antrages nicht durch Ausdehnung der Arbeit zu verzögern, andertheils weil dem Vereine dormalen noch zu wenig zahlreiche Kräfte im Marinefache zu Gebote stehen. Betreffend den zweiten Antrag einigte sich der Verwaltungsrath zu dem Beschlusse, die erwähnten Daten, so weit dieselben zugänglich, in der Vereins-Zeitschrift zu sammeln, auf die Herausgabe des bezeichneten Kalenders aber nicht einzugehen.

In Betreff der Wohnungsfrage ist dem Vereine durch die gefällige Vermittlung der Herren Mitglieder H. Ferstel, Friedr. Schmidt, Friedr. Stache und August Weber die Aussicht eröffnet worden, in dem zu erbauenden Künstlerhause eine entsprechende Localität zu erhalten, in welcher wir einen grossen Saal abwechselnd mit der Künstlergenossenschaft benützen, und die übrigen erforderlichen Räumlichkeiten zum alleinigen Gebrauche erhalten würden.

Der Plan des Künstlerhauses und der Miethzins, welchen wir zu entrichten haben würden, sind noch nicht definitiv festgestellt; der Verwaltungsrath hat daher das bi-herige Wohnungs-Comité, bestehend aus den Herren:

Engerth W. Ritter v., Regierungsrath,
Gabriel C., Ingenieur,
Hausmann G., Ingenieur,
Salzmann J. B., Inspector,
Stach Fr., Civil-Ingenieur,
Tietz C., Architekt, und
Winiwarter G. Ritter v., Fabriksinhaber,

ersucht, die weiter nöthigen Verhandlungen zu pflegen, deren Ergebnisse seiner Zeit dem Vereine werden bekannt gegeben werden.

* * *

Vereins-Secretär F. M. Friese legte zwei kürzlich eingelangte Sendungen von Bausteinmustern vor, die eine von der k. k. Statthalterei in Innsbruck, die andere von der k. k. Bergdirection zu Schemnitz, welche nicht bloss durch die bedeutende Anzahl von weit über hundert Stücken, und die ausnehmende Schönheit und Wichtigkeit der Gesteine, sondern noch mehr wegen der trefflichen Auswahl und der beigegebenen werthvollen technischen Notizen den allgemeinsten Beifall erregten. Auf Antrag des Vorsitzenden wurde den beiden Einsendern einstimmiger Dank votirt.

Herr Architekt C. Rauch sprach über das interessante Werk des k. k. Burghauptmanns L. Montoyer „über die alte Kaiserburg

zu Wien vor dem Jahre 1500“, und legte einige wichtige, leider noch nicht veröffentlichte Pläne und Detailzeichnungen vor, durch welche die Genauigkeit der Montoyer'schen Publication neuerdings nachgewiesen, und der ursprüngliche Bau der alten Kaiserburg vor Augen geführt wird.

Der Herr Redner fasste zunächst die scheinbare Regelmässigkeit des Baues, wie ihn Leopold der Glorreiche ungefähr um das Jahr 1200—1220 begonnen, ins Auge, motivirte dieselbe, wies das fast vollständig vorhandene Fundament in einem Plane nach, und hob als besonders wichtig hervor, dass die in der Theilungsurkunde vom 29. Mai 1458, in welcher die Räumlichkeiten der Burg unter Kaiser Friedrich IV. und den Herzogen Albrecht und Sigmund zur Benützung vertheilt werden, einzeln bezeichneten Räume sich alle in den von Montoyer zusammengestellten Stockwerksrissen in Uebereinstimmung mit der erwähnten Urkunde nachweisen lassen.

Durch eine Detail-Aufnahmezeichnung des Giebels mit dem Glockenthürmchen und den zwei Fialen, grossentheils heute noch vorhanden, ersterer in einem Dachbodenraum verschnitten, zeigte Redner die Echtheit der keineswegs idealisirten Details des Montoyer'schen Werkes. Hierbei erwähnte Herr C. Rauch auch einer heute noch sichtbaren Eingrabung der Jahreszahl 1250; die vertieften Stellen der Ziffer sind mit dem übrigen Stein der umgebenden Stellen gleichförmig verwittert, woraus mit Rücksicht auf die Gewohnheit der damaligen Zeit und den Grad der Verwitterung mit einiger Berechtigung auf das Alter des Baues geschlossen werden kann.

Die Versammlung sprach einstimmig den Wunsch aus, dass diese für den Architekten wie für den Oesterreicher gleich wichtigen Aufnahmen des verdienten v. Montoyer baldmöglich publicirt werden möchten.

Herr Ingenieur A. Ritter v. Löwenthal sprach über Sicherheitsventile.

Gegenstand dieser Mittheilung bildeten insbesondere die Klotz'schen Sicherheitsventile und einige damit kürzlich durchgeführte Versuche.

Diese Ventile sind dem seither verstorbenen Erfinder schon im Jahre 1857 patentirt und in der Zeitschrift des österreichischen Ingenieur-Vereins, Jahr 1861, Seite 119 u. s. w. ausführlich beschrieben.

Prof. Klotz sucht dort die Vorzüge seiner, und die absolute Fehlerhaftigkeit der gewöhnlichen Ventile durch eine mathematische Deduction zu beweisen, welche jedoch, wie der Vortragende des Weiteren ausführt, weil auf einem Trugschlusse beruhend, nicht stichhaltig ist.

Doch sind die Ventile den gewöhnlichen in ihrer Wirkungsweise überlegen, und sprechen dafür nebst anderen auch die Erfahrungen der Kaiserin Elisabeth-Bahn, welche jetzt an den meisten stabilen wie Locomotiv-Kesseln nur solche Ventile angebracht hat.

Die Construction dieser Ventile stimmt fast ganz mit der vom Erfinder bereits in diesem Blatte veröffentlichten überein.

Nachdem der Redner diese durch eine Zeichnung versinnlicht, ging er zur genaueren Besprechung mehrerer kürzlich ausgeführter Versuche über, als deren Ergebniss folgendes bemerkenswerth erscheint:

1. Die Hebung des Ventils betrug 0,3—0,6 Wiener Linien, während unter ganz ähnlichen Verhältnissen durch Herrn Hofrath v. Burg abgeführte und in den Sitzungsberichten der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften mitgetheilte Versuche bei gewöhnlichen Ventilen viel geringere Hebungen ergaben; dennoch war diese Hebung stets geringer als sie nach einer von Burg aufgestellten Formel sein müsste, um allen erzeugten Dampf abströmen zu lassen, was doch geschah.

2. Die Dampfspannung stieg, nachdem sich das Ventil einmal gehoben hatte, selbst im ungünstigsten Falle nur um $2\frac{1}{2}$ Pfund bei 54, also kaum 5 pCt. des Werthes, obwohl das Feuer lebhaft beschickt und über $\frac{1}{4}$ Stunde jedesmal fortgesetzt wurde; ja, wurde durch Niederhalten des Hebels die Spannung auch noch weiter gehoben, so genügten wenige Minuten, nachdem der Hebel wieder frei war, um den Dampf die künstliche Spannungszunahme wieder verlieren zu machen.

Dagegen fand der bekannte Ingenieur Baillie unter ähnlichen Umständen eine Steigerung der Spannung von 64 bis 105 Pfund in 4 Minuten, bei einem gewöhnlichen Ventile, welcher Versuch ihn zur Construction des bekannten, und seither als unpractisch wieder verlassen Riesenventiles führte.

3. Der ausströmende Dampf drückt noch immer, wenn auch mit weit geringerer Kraft, als der in der Röhre stehende, auf den Ring des Ventiles.

4. Der Ventil-Berechnung ist, wie es auch stets bei konischen Ventilen geschieht, mindestens der mittlere Durchmesser zu Grunde zu legen.

Demnach scheint das Klotz'sche Ventil wenigstens für stabile Kessel, an welchen vorläufig experimentirt wurde, allen practischen Anforderungen vollkommen zu entsprechen, und es wäre wohl wünschenswerth, dass man statt allgemeiner Klagen über die Unsicherheit der sogenannten Sicherheitsventile und überkluger Verbesserungen daran, die vorliegende einfache Erfindung gründlicher untersuchen und würdigen wollte; vielleicht könnte man dann, wenn es zur Umarbeitung der bestehenden, dem heutigen Stande der Dinge durchaus nicht mehr entsprechenden Vorschriften für Kesselconstruction kommt, unter gleichzeitiger Anwendung wahrer Sicherheitsventile weit geringere Metallstärken gestatten, und so der Industrie eine Erleichterung gewähren, während die allgemeine Sicherheit nicht nur nicht gemindert, sondern sogar erhöht würde.

Versammlung der Abtheilung für Berg- und Hüttenwesen am 6. April 1864.

Vorsitzender: Der Vereinsvorsteher Herr k. k. Ministerialrath P. Ritter von Rittinger.

Herr k. k. Rechnungsrath J. Rossiwall hielt einen Vortrag über eine neue am 7. März l. J. patentirte Verbesserung, welche bei der Anwendung des Wasserdampfes beim Frischen und Feiniren des Eisens von Herrn J. Rossiwall in Gemeinschaft mit Herrn Eisenwerksdirector A. Weniger in Nadrág eingeführt worden ist, wobei Redner bemerkte, dass das Verdienst der Durchführung dieses neuen Verfahrens vorzugsweise dem Herrn A. Weniger gebühre.

Das neue Verfahren empfiehlt sich insbesondere deswegen, weil mittelst desselben die Schwierigkeit der Erhaltung des Dampfzuleitungsrohres in dem flüssigen Roheisen behoben erscheint, und nicht nur eine vorzügliche Eisenqualität, selbst aus unreinem, schwefel-, arsen- oder phosphorhaltigem Roheisen erzielt wird, sondern auch, weil dieses Verfahren eine namhafte Verminderung des Eisenverlustes und des Brennstoffverbrauches sicherstellt.

In dem Eisenwerke der Zsidovár Eisenwerks-Gewerkschaft zu Nadrág, wo mittelst dieses Verfahrens bereits 4 Puddelöfen betrieben werden, haben sich die Vortheile desselben bei vielen diesfälligen Versuchen und auch beim currenten Betriebe evident herausgestellt.

Herr Rossiwall bemerkte noch, dass sich dieses Verfahren auch zur Reinigung unreinen Roheisens für den Bessemerprocess eigne, und erläuterte, in welcher Weise dieser Reinigungsprocess einfach und mit geringen Kosten mit dem Bessemerprocess vereinigt werden könne.

Herr k. k. Ober-Bergrath O. Freiherr v. Hingenau hielt hierauf einen längeren Vortrag über den Bergbau in Mexico.

Wochenversammlung am 9. April 1864.

Vorsitzender: Der Vereins-Vorsteher, Herr k. k. Ministerialrath P. Ritter v. Rittinger.

Herr Ingenieur Johann Temple legte mehrere Modelle seines neuen eisernen Oberbausystems für Eisenbahnen vor, indem er Folgendes bemerkte.

Die grossen Auslagen für die Sleeper und Schienen, so wie die durch diese Materialien hervorgerufenen Mehrauslagen für Arbeitskraft, haben auch mich veranlasst, eine gänzlich eiserne Oberbau-Construction zu entwerfen, welche ich in einer Broschüre: „Der Nutzen des eisernen Oberbaues für Eisenbahnen“ kürzlich veröffentlichte.

Indem ich vor Allem die Vor- und Nachtheile des Querschwellen- und eben so des Longinen-Systems ins Auge fasste, habe ich aus der Synthese dieser beiden Systeme meine Eisenconstruction entworfen. Ein Hauptbedürfniss vom practischen Gesichtspunkte aber ist, dass eine solche Construction ohne Beirung des bereits bestehenden Materials und Capi-

tals, welches in den verschiedenen Schienensystemen liegt, eine möglichst allgemeine Anwendung finde.

Diese allgemeine Anwendung dürfte in meiner Constructionsart erzielt sein, indem die Entlastungsplatten einen wesentlich allgemeinen Charakter besitzen, und nicht nur für alle ältern Schienensysteme, sondern auch für das neueste System der dreitheiligen Schienen, deren Kopf aus Stahl, der beiderseitige Fuss aus weichem Eisen erzeugt werden, genügend bequeme Anwendung finden.

Die Grösse der Ersparniss bei meiner Construction ist je nach der Stärke der Constructionsart von 300 fl. bis 3600 fl. per Meile und Jahr. Ich habe zur besseren Anschauung auch drei Modelle anfertigen lassen, welche die practische Anwendung veranschaulichen.

Herr Ingenieur C. Maader zeigte den von ihm construirten eigenenthümlichen Bahnkarren (Maderon genannt) vor.

Der Maderon (siehe die untenstehende Skizze) ist ein Bahnkarren für Eisenbahnen, welcher aus zwei hintereinander stehenden kleinen Laufrädern, einem Plateau und einer Handhabe besteht. Derselbe wird von einem Arbeiter auf einem Schienenstrang fortbewegt.

Mit Hülfe des Maderon können Schienen, Schwellen, Schotter, Steine, Materialien und Werkzeuge auf den Strecken der im Betrieb befindlichen Eisenbahnen auf die leichteste und sicherste Art verführt werden.

Der Maderon kann bei Lasten bis zu sechs Wiener Centner von einem Arbeiter, und darüber von zwei Arbeitern befördert werden. So z. B. können drei Schienen mit Leichtigkeit von zwei Arbeitern auf der Strecke verladen und verführt werden. Mit Anwendung eines einen Fuss hohen Rahmstückes auf dem Plateau kann der Maderon mit Vortheil zum Schotter- und Steintransporte verwendet werden.

Einen grossen Nutzen gewährt der Maderon bei der Bahnerhaltung auf den im Betrieb befindlichen Eisenbahnen, insbesondere zur Auswechslung einzelner Schienen, Schwellen, welche mit Hülfe des Maderon durch einen einzigen Bahnarbeiter befördert werden können, ferner zur Vertheilung von Brennstoff und anderen Materialien an das Wächterpersonale.

Auch beim Eisenbahnbau kann der Maderon mit Vortheil angewendet werden: zur Verführung von Erde und Steinen aus Einschnitten in Dämme, ferner zum Vorlegen der Oberbaumaterialien bei Legung eines Oberbaues, weil die Verführung der Materialien mit dem Maderon auf einem einzelnen Schienenstrang bewerkstelligt werden kann, und daher keine eigene Geleisanlage wie bei Bahn- und Kippwagen erfordert.

Durch Anwendung des Maderon auf Eisenbahnen zur Verführung der für die Erhaltung der Bahn unentbehrlichen Materialien auf den Strecken würde der gegenwärtige zu diesem Behufe in Gebrauch stehende vierrädrige Bahnwagen zum grössten Theil entbehrt werden können, und hiedurch die fortwährende Betriebsgefahr der auf den Strecken befindlichen Bahnwagen vermieden werden.

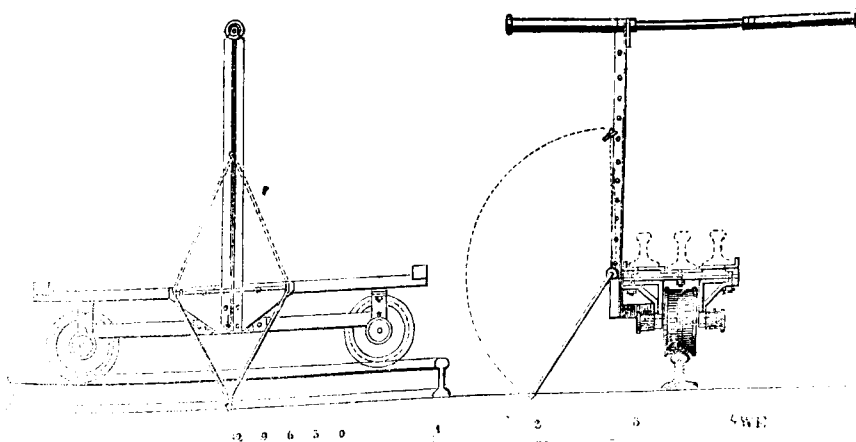
Die Vortheile des Maderon auf Eisenbahnen sind folgende:

1. Ist der Verkehr mit demselben auf Eisenbahnen gar nicht betriebsgefährlich, weil derselbe auf jedem Punkte der Bahn unmittelbar vor dem Herannahen eines Zuges mit Leichtigkeit vom Schienenstrang auf die Seite gestellt werden kann.

2. Ist derselbe für kleinere Transporte mit grossem Vortheile zu verwenden und ersetzt derselbe den für den Betrieb höchst gefährlichen vierrädrigen Bahnwagen.

3. Können Lasten bis zu 6 Centner von nur einem Arbeiter, und bis über 12 Centner von zwei Arbeitern befördert werden, daher im Verhältnisse zu dem Bahnwagen, wo wenigstens vier Arbeiter erforderlich sind, eine Ersparniss von 100 Percent an Arbeitskraft erzielt werden kann.

4. Ist derselbe besonders



zur Vertheilung von Materialien an das Wächterpersonale mit grossem Vortheile zu verwenden.

5. Können zwei Bahnwächter mit Anwendung des Maderon jeden Augenblick in der Bahn gesprungene oder momentan unbrauchbar gewordene Schienen auswechseln und hiedurch Entgleisungen und grosse Betriebsunglücke vermieden werden.

6. Findet der Maderon insbesondere eine vortheilhafte Anwendung bei Gebirgsbahnen, ferner auf sehr frequenten Bahnen, wo der Bahnwagenverkehr nicht nur sehr betriebsgefährlich, sondern oft beinahe unmöglich wird.

7. Der Hauptvortheil bei Anwendung des Maderon ist jedoch insbesondere die leichte Art der Verführung von Materialien auf den in Betrieb befindlichen Eisenbahnen durch einen einzigen Arbeiter.

Herr C. Maader stellte zum Schlusse den Antrag:

Der Verein möge den Maderon durch eine besondere Commission prüfen und begutachten lassen.

Dieser Antrag fand zahlreiche Unterstützung, und wurde nach der Geschäftsordnung an den Verwaltungsrath überwiesen.

Herr Fabriksinhaber G. Ritter v. Winiwarter hielt einen Vortrag über den Elbing-Oberland-Canal, welcher in einer Ausdehnung von 26 deutschen Meilen Preussisch-Holland, im Regierungsbezirk Danzig, und das Oberland durchzieht, die vielen dortigen Landseen miteinander und mit dem Meere (der Ostsee) durch das frische Haff verbindet, und die Städte Elbing, Liebenau, Osterode und Deutsch-Eilau berührt.

Nachdem der Vortragende der Umstände gedacht hatte, welche der Entstehung des Projectes zu diesem Canal im Jahre 1838 vorangingen, und welche später zum endlichen Beginn der wirklichen Bauausführung im Jahre 1851 führten, nannte er als Schöpfer dieses ganzen grossartigen, dem Lande reichen Segen bringenden Werkes, das seinesgleichen weder in Deutschland noch in Europa hat, den königlich preussischen Baurath Steenke, der auch noch gegenwärtig den Betrieb dieses Canals und seine Erhaltung überwacht und in Zölz bei Maldeuten seine Amtswohnung hat.

Baurath Steenke hat den Gedanken, die zwei Seen, den Drausen- und Pinnausee, deren Wasserspiegel bei einer Entfernung von beiläufig zwei deutschen Meilen eine Höhendifferenz von 334 Fuss ergaben, durch schiefe Ebenen und Eisenbahnen mit einander zu verbinden, erfasst, bevor er noch von derartigen ähnlichen Canalanlagen in Amerika etwas wusste; und er hat sein Project, wie es schliesslich auch ausgeführt wurde, bereits im Jahre 1838 vollkommen ausgearbeitet der königlichen Baudeputation übergeben, und mit seltener Ausdauer bis zu seiner vollständigen Beendigung und thatsächlichen Erprobung im Jahre 1860 zu vertheidigen gewusst.

Dafür gebührt diesem Manne von Seite seiner Fachgenossen die ehrenvollste Anerkennung, und von seinen Landsleuten der Dank seines Vaterlandes, dem er durch sein Werk nicht nur die Früchte einer regen Handelsthätigkeit, sondern auch den Nutzen brachte, dass durch den Canalbau nach seinem Projecte ein weit ausgedehntes Gebiet, welches durch die verschiedenen Seen und ihren zu hohen Wasserstand grösstentheils sumpfig war, nunmehr der Landwirtschaft dienstbar gemacht werden konnte.

Der Wasserstand des Pinnausees und aller andern südlich von ihm liegenden Seen wurde nämlich, verglichen mit dem im Jahre 1722 gerichtlich erhobenen Wasserstande des Drewenzsees auf 317 Fuss herabgesetzt und diese Höhe wird durch fünf Schleussen und vier schiefe Ebenen, die zwischen dem Drausen- und Pinnausee liegen, erreicht.

Das Interesse des Technikers concentrirt sich natürlich auf die Lösung der Aufgabe, wie die beladenen Canalschiffe über die schiefen Ebenen, deren längste 78 Fuss Steigung hat, bergauf und bergab kommen, und der Herr Vortragende gab daher die bei jeder schiefen Ebene nöthigen und sich wiederholenden Constructionen im Detail an.

Redner beschrieb, wie die 78 Fuss langen, $9\frac{1}{2}$ Fuss breiten, mit einer Last von 1200 Centnern beladenen Canalschiffe aus einer Canalhaltung über einen unter dem Wasserspiegel bereitstehenden Eisenbahnwagen von 60 Fuss Länge gesteuert, an diesem Wagen mit Ketten befestigt werden; wie dieser achtradrige Eisenbahnwagen durch das seitwärts im Maschinenhaus in Bewegung gesetzte Wasserrad höher gezogen, und an das Schiff immer mehr angedrückt wird, bis das ganze Schiff ausser dem Wasser nur vom Eisenbahnwagen allein getragen, und mit diesem

an einem Drahtseil über die schiefe Ebene hinaufgezogen oder auf selber hinuntergelassen wird.

Am Ende der schiefen Ebene fährt der Eisenbahnwagen, seinem Bahngleise folgend, wieder unter das Wasser der nächsten Canalhaltung, welches das Schiff nach und nach auch wieder von dem tiefer fahrenden Wagen abhebt, von welchem es jetzt wieder losgebunden wird, um seinen nassen Weg selbstständig fortzusetzen.

Es sei erwähnt, dass alle vier schiefen Ebenen an Eisenconstructionen 27,495 Centner in Anspruch nahmen, welche um den Betrag von 58,123 Reichsthalern beschafft wurden, und dass die Kosten des ganzen 26 Meilen langen Canals nur 1,413,000 Thaler waren, dass aber von diesen 26 Meilen nur $5\frac{1}{2}$ Meilen wirkliche Canäle sind, während $20\frac{1}{2}$ Meilen in den verschiedenen Seen liegen, die stellenweise nur auf Schiffahrtstiefe ausgebaggert zu werden brauchten.

Die Fahrt auf einer schiefen Ebene dauert 8 — 11 Minuten und es wurden im vorigen Jahre 67 Fahrten an einem Tage über die höchste schiefe Ebene von 78 Fuss Steigung gemacht. Die Frequenz auf diesem Canale ist eine sehr bedeutende, und wird von 113 gewöhnlichen Schiffen und 6 Dampfböten besorgt.

Seit der Eröffnung der ganzen Canalstrecke sind sämtliche Güter um das zwei- und dreifache gestiegen, und längs der ganzen Linie sind viele neue industrielle Unternehmungen entstanden.

Seitdem dieser Canal im October 1860 in Betrieb gesetzt wurde bis zu Ende des Jahres 1863 ist noch kein Unfall vorgekommen, und obwohl der Schiffer im Stande ist, durch Bewegung Einer Schraube im Nothfalle alle acht Wagenräder zu bremsen, so ist dieser Nothfall noch nicht vorgekommen, und der Maschinist, der den Gang des Wasserrades zu reguliren hat, war stets im Stande, den richtigen Gang mit seiner Bremse zu erhalten, weil noch keines der eisernen Drahtseile in diesem Zeitraume riss.

Herr Ingenieur Julius Schwarz hielt einen Vortrag über Eisenbahnfahrzeuge, aus welchem wir Folgendes entnehmen.

Der Herr Vortragende beleuchtete zuerst die verschiedenen gebräuchlichen Wagenbausysteme, insbesondere jene der Personenwagen, und hob die Vortheile des viertradrigen Systems unter den gegenwärtigen Verkehrsverhältnissen und bei der gegenwärtigen Ausdehnung der Bahnlinien hervor. Hierauf ging Redner auf das Verhalten der Eisenbahnwagenachsen als eines der wichtigsten Bestandtheile der Fahrbetriebsmittel über, und nachdem derselbe einige statistische Zusammenstellungen über Achsenbrüche angeführt hatte, aus welchen ersichtlich war, dass die gebrochenen Achsen bei Güterwagen eine durchschnittliche Benützungsdauer von 10 bis 12 Jahren auswiesen, und jede Achse einen Weg von 28,000 bis 30,000 Meilen durchlaufen hatte, betonte der Vortragende insbesondere, dass das Brechen der Personenwagenachsen in einem viel günstigeren Verhältnisse stehe, obschon dieselben in gleicher Zeit eine bedeutend grössere Meilenzahl durchlaufen, und dass dieses Brechungsverhältniss, oder der Sicherheitsgrad gegenüber den Lastwagenachsen mindest viermal günstiger ist. Nachdem ferner der Vortragende die Inanspruchnahme der Achsen näher erklärte, und die nachtheiligen Einwirkungen aller Pressungen und Stösse durch algebraische Formeln ausgedrückt hatte, erwähnte derselbe, dass die Ursache des häufigeren Brechens der Güterwagenachsen insbesondere in der grösseren Steifigkeit ihrer Tragfedern zu suchen sei, wonach die Stösse in einem viel unsanfteren, also schädlicheren Grade auf die Achsen übertragen werden, als diess bei Personenwagen der Fall ist.

Schliesslich führte derselbe die durch Versuche ermittelten Reibungswiderstände bei Fahrzeugen an, und bemerkte, dass die von verschiedenen Orten hierüber abgeführten Untersuchungen zu sehr von einander abweichenden Resultaten geführt haben.

Wochenversammlung am 16. April 1864.

Vorsitzender: Der Vereins-Vorsteher Herr k. k. Ministerialrath P. Ritt. v. Rittinger.

Herr Professor Dr. A. Bauer eröffnete die Besprechung des neuen Organisations-Entwurfes für das polytechnische Institut, indem er das Erscheinen und die Publikation dieses Entwurfes schon an und für sich als ein sehr erfreuliches Zeichen begrüsste, und das adoptirte System der Fachschulen als höchst zweckmässig bezeichnete.

Auf die einzelnen Abtheilungen übergehend bemerkte Redner, dass die Anzahl von 5 Jahrgängen, welche jeder Fachschule zugedacht sei, zu gross erscheine, indem bei zweckmässiger Beschränkung der Vorträge auf das wirklich Nothwendige eine kürzere Zeit zur tüchtigen Ausbildung der Schüler ausreichen würde. Ueberhaupt sollten die Vortragsgegenstände den Fachschulen besser angepasst werden, als im Entwurfe der Fall sei. So seien z. B. für die chemische Technologie in der Fachschule für Chemie gleich wie in jener für Maschinenbau sechs Stunden wöchentlich beantragt, was für den Chemiker zu wenig und für den Mechaniker zu viel sein werde.

Im Entwurfe sei es sorgfältig vermieden worden, neue Lehrkanzeln ohne absolute Nothwendigkeit einzuführen, dagegen habe man die Anzahl der Assistenten vermehrt; es dürfte jedoch dem Zwecke mehr entsprechen, einige Assistenten weniger und dafür mehr Professoren anzustellen, zumal manche Professoren überladen und mehrere wichtige Fächer, wie Landwirtschaft, Agricultur-Chemie u. m. a. nicht genügend vertreten erscheinen.

Das Institut der Privatdocenten würde ganz geeignet sein, um ohne Belastung des Staatsschatzes tüchtige Professoren heranzuziehen und die Lehrkräfte zu vermehren. Auch dürften manche der beantragten Vorträge, z. B. Aesthetik und Physik der Krystalle, an einem polytechnischen Institute erspart werden können.

Herr Civilingenieur A. Strecker bemerkte, dass auch eigene Vorträge über Feuerungskunde sehr nothwendig sein würden.

Herr Ingenieur P. Fink sprach ebenfalls für Abkürzung der Fachschulen, zumal dieselben auch anderwärts, z. B. in Zürich und Paris, nur drei Jahre oder wenig mehr zählen. Dabei müssen aber die Oberrealschulen in genaue Verbindung mit dem polytechnischen Institute gebracht werden, und einerseits die nöthige Vorbildung für dieses letztere, andererseits aber auch selbstständig die genügende Ausbildung für mindere technische Dienste gewähren.

Nach einer längeren Debatte, woran sich noch die Herren Professor Dr. Herr, Assistent F. Kick, Architekt C. Rauch und Ministerialrath Ritt. v. Rittinger beteiligten, stellte Herr Inspector E. Pontzen unter allgemeiner Zustimmung den Antrag, eine besondere Commission zur Prüfung des vorliegenden Organisations-Entwurfes zu bestellen, welcher Antrag nach der Geschäftsordnung an den Verwaltungsrath überwiesen wurde.

Die Versammlung constituirte sich als Monatsversammlung, um die Anmeldung folgender, zur Aufnahme als wirkliche Vereinsmitglieder vorgeschlagener Candidaten vorzunehmen und zwar der Herren:

Dittrich Anton, Baumeister in Wien, vorgeschlagen durch Herrn Carl Tietz,
Fischer Eduard, Civil-Ingenieur in Wien, vorgeschlagen durch Herrn E. Kraft,
Jurié Julius, Techniker in Wien, vorgeschlagen durch Herrn Joh. Radinger,
Sitte Franz, Architekt in Wien, vorgeschlagen durch Herrn Franz Fröhlich,
Wolanek Wilhelm, Professor an der Wiedner Oberrealschule in Wien, vorgeschlagen durch Herrn August Prokop.

Versammlung der Abtheilung für Berg- und Hüttenwesen am 20. April 1864.

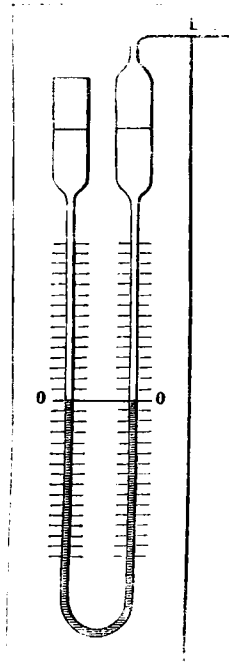
Vorsitzender: Der Vereins-Vorsteher Herr k. k. Ministerialrath P. Ritt. v. Rittinger.

Herr Max von Lill, Director des k. k. General-Proberamtes, theilte der Versammlung den Inhalt einer Abhandlung des supplirenden Professors Wenzel Mrázek mit, enthaltend die Resultate der Untersuchungen über das Vorkommen von Nickel, Kobalt und Kupfer in den bei der Příbramer Schmelzhütte fallenden Hüttenproducten, wobei gleichzeitig Musterstücke der Letzteren, sowie eine Suite der die vorgenannten Metalle beherbergenden Erze vorgewiesen wurden.

Die nächste Veranlassung zu diesen Untersuchungen gab das erst in letzter Zeit beobachtete Vorkommen einer stark nickelhaltigen Speise, welche bei dem in jüngster Zeit in Příbram eingeführten Krätz- und Bleistein-Schmelzen abfällt.

Da die in Rede stehende Abhandlung ihrem ganzen Umfange nach in dem Jahrbuche der k. k. Montan-Lehranstalten für das Jahr 1863 aufgenommen wird, kann hier lediglich darauf hingewiesen werden.

Hierauf zeigte der Herr Vortragsende mit Beziehung auf einen in der Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure beschriebenen Ap-



parat des Dr. C. List zur genauen Messung der Zugkraft der Oefen, einen zu gleichem Zwecke schon vor längerer Zeit vom Wiener Mechaniker Kappeler angefertigten Apparat, dessen Einrichtung aus beigefügter Skizze zu ersehen ist. Er besteht aus einer U-förmig gebogenen Glasröhre, deren Enden stark erweitert sind. An das eine Ende ist behufs leichterer Verbindung mit dem Ofen (Esse etc.) eine rechtwinkelig gebogene Röhre angeschmolzen.

Das Ganze wird auf ein Brettchen, welches zugleich die Scala trägt, befestigt.

Der Apparat wird mit zwei Flüssigkeiten von verschiedenem spec. Gewichte (Wasser und Oel) in der Art gefüllt, dass das Wasser bis zur Hälfte der beiden Schenkel, das Oel hingegen bis zur Hälfte der erweiterten Röhren reicht, und die Spiegel jeder der beiden Flüssigkeiten in gleichem Niveau sich befinden. Das Wasser, welches behufs besserer Beobachtung gefärbt ist, dient als Indicator.

Es ist einleuchtend, dass eine ganz geringe, schwer zu beobachtende Niveaudifferenz in den erweiterten Theilen der communicirenden Röhre einen bedeutenden Niveauunterschied in dem verengten Theile derselben nach sich ziehen muss, u. z. stehen diese Niveauunterschiede bei Flüssigkeiten von nicht bedeutend verschiedenem spec. Gewichte nahezu im verkehrten Verhältnisse der Querschnitte.

Der Vorsitzende, Herr k. k. Ministerialrath P. Ritter von Rittinger, hielt sodann einen Vortrag über „die Anwendung der diagonalen Bewegung in der nassen Aufbereitung mit continuirlicher Wirkung.“ Der wesentliche Inhalt dieses höchst interessanten Gegenstandes erscheint in Folgendem.

Bekanntlich gewinnt man in der nassen Aufbereitung aus einem entsprechend aufgeschlossenen Gut die nutzbaren Bestandtheile auf dreierlei Art und zwar:

1. Indem man das Gut nach der Korngrösse trennt (classirt), und sodann die nahezu gleichgrossen Körner einer Klasse nach der Gleichfälligkeit scheidet (sortirt); die erhaltenen Sorten unterscheiden sich sodann von einander durch die grössere oder geringere Dichte. Dieses ist der Fall bei der Setzarbeit.

2. Trennt man zuerst nach der Gleichfälligkeit und wendet als Schlussarbeit die Trennung nach der Korngrösse oder Classirung an. Dann sind die erhaltenen feineren Classen die dichtern, und die gröbern Classen die minder dichten, und folglich auch da die Trennung nach der Dichte bewirkt (Schlemmarbeit auf Herden).

3. Die Absonderung nach der Dichte folgt unmittelbar dem Aufschliessen und wird durch eine Flüssigkeit bewirkt, welche eine mittlere Dichte gegen die zu trennenden Bestandtheile hat (Amalgamation).

Diese dritte Trennungsart weicht von den beiden ersten wesentlich ab, auch hat sie nur eine beschränkte Anwendung, es wird daher im Folgenden von derselben abstrahirt.

Bei den Schlussarbeiten der erwähnten Trennungsweisen waren bis jetzt zwei Methoden in Anwendung.

Nach der ersten Methode ertheilte man dem gleichgrossen (classirten) Korngemisch eine der verschiedenen Dichte entsprechende, gemeinsame, aber relativ verschieden grosse Bewegung; so bei der Setzarbeit.

Nach der zweiten setzte man das sortirte (gleichfällige) Korngemenge einem Wasserströme aus, welcher die grösseren, also minder dichten Körner in Bewegung setzte, die dichtern eben in Ruhe liess; es fand dann eine partielle Ruhe und partielle Bewegung statt.

Diese Methode war bis in die neueste Zeit bei der Schlemm-Manipulation, also der zweiten Trennungsart in allgemeiner Anwendung.

Keine dieser Methoden ist allgemein, und es wird die erstere für die gröbern Haufwerke (Graupen, Gries), die zweite aber für die feineren Kornsorten (Mehle) angewendet.

Es kann zwar bei der ersten Methode (dem Setzen) auch eine partielle Ruhe und partielle Bewegung erreicht werden, doch ist diese Methode weniger gut, da dann die Gleichfälligkeitstrennung doppelt so lange dauert, indem

man auf die Abscheidung beim Sinken verzichtet, welche aber bekanntlich in gleicher Weise wie beim Auftrieb stattfindet.

Die erstere Methode wurde behufs der Continuität in der Arbeit in letzterer Zeit durch den continuirlich wirkenden Setzherd dahin ausgebildet, dass man den in der Sortirung nach der Gleichfälligkeit begriffenen gleichgrossen Körnern eine Bewegung in horizontaler Richtung ertheilt, und so die sortirten Schichten durch entsprechende Vorrichtungen von einander getrennt continuirlich austreten liess.

Diese Verbesserung stellt gleichsam die bis jetzt vollendetste Anwendung der alten Methoden vor und kann als ein Abschluss derselben betrachtet werden.

Der Herr Vortragende hat in neuester Zeit eine dritte Methode in's Leben gerufen, welche sich von den beiden ersten dadurch vorthellhaft unterscheidet, dass sie allgemein ohne Unterschied der Körnergrösse und nebstdem zur continuirlichen Arbeit vorzüglich gut anwendbar ist.

Sie besteht in einer stetigen diagonalen Bewegung der einzelnen Körner, welche aus zwei unter einem rechten Winkel gegen einander wirkenden Bewegungen resultirt. Davon ist die eine Bewegung für alle Theilchen gleich, die zweite aber von der Beschaffenheit der Körner abhängig, daher verschieden, so dass die Resultirenden dieser entsprechend eine verschiedene diagonale Richtung haben. Die Anwendung dieses Principes kann nun verschieden sein und wird in folgendem näher erörtert.

Die eine Methode besteht darin, dass man ein classirtes Korngemenge in einen horizontalen Wasserstrom fallen lässt.

Denkt man sich dabei in *e* (Fig. 1) ein Gemenge aus nahezu gleich grossen (classirten) Körnern eingetragen, so werden, wenn z. B. *eb* den in einer Zeiteinheit in Folge der Stromgeschwindigkeit, und *ec*, *ec₁*, *ec₂* etc. den in derselben Zeit in Folge des Falles in der Flüssigkeit zurückgelegten Weg bezeichnet, die einzelnen Körner die Wege *ed*, *ed₁*, *ed₂* etc. in derselben Zeiteinheit durchlaufen und sich sodann in *a*, *a₁*, *a₂* etc. am Boden ablagnern, so dass in *a* die dichtesten, in *a₁*, *a₂* etc. aber die minder dichten Körner sich vorfinden werden.

Diesem Apparate kleben zur practischen Durchführung zu viele Uebelstände an, welche aber sogleich verschwinden, wenn man den Strom in einem cylindrischen Gefäss umgehen lässt. Fig. 2 gibt eine Skizze eines solchen Apparates, welcher vom Herrn Vortragenden Setzrad genannt wird, weil er hauptsächlich als Ersatz für die gebräuchlichen Setzmaschinen dienen soll. In der Skizze ist *a* ein cylindrischer mit Wasser gefüllter Bottich, *b* eine rotirende Welle mit Flügeln *c*, *e* ist die Eintragsvorrichtung und bei *d* sind mehrere entsprechend gestellte Fächer, in welche die sortirten Körner herabfallen, und von da durch eine hier nicht näher erörterte Vorrichtung continuirlich ausgetragen werden.

Die mit einem solchen Apparate abgeführten Versuche in Pöbbram gaben für Graupengries, wozu erwarten war, vorzügliche Resultate.

Eine andere, besonders für Mehlte die anwendbare Benützung der diagonalen Bewegung besteht in Folgenden: (Fig. 3.)

Wird mittels einer Rinne *e* ein gleichfälliges (sortirtes) Korngemenge als Trübe, und hinter demselben längs *f* klares Wasser zugeleitet, und lässt man darunter eine unendlich lange nach unten zu, daher im Sinne der Trübe und Wasserzuleitung geneigte Herdfläche sich in der Pfeilrichtung fortbewegen, so werden in einer Zeiteinheit die nun verschieden grossen Körner die Wege *ec*, *ec₁*, *ec₂* etc. zurücklegen, während die Herdfläche in derselben Zeiteinheit um das Stück *eb* vorrückt, und die Resultirenden *ed*, *ed₁*, *ed₂* sind die von den Körnern im Raume zurückgelegten Wege.



Fig. 1.

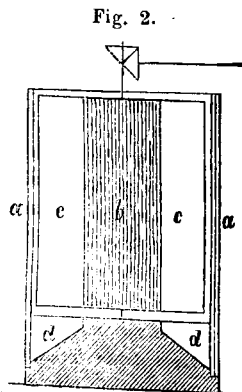


Fig. 2.

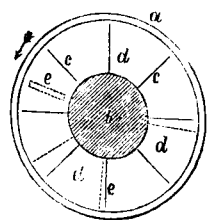
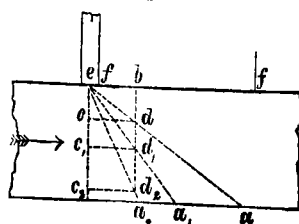


Fig. 3.



Da nun in diesem Korngemenge die grösseren Körner die minder dichten und die kleinsten die dichtesten sind, und die grössern in derselben Zeit auch den grössern Weg in Folge des Wasserstromes zurücklegen, so werden die bei *a*, *a₁*, *a₂* abfallenden Körner nicht bloss ein gleiches Korn, sondern auch eine gleiche Dichte besitzen, und somit der angestrebte Zweck erreicht sein.

Es folgt aus dem Gesagten, dass hier die dichtesten bei *a*, die minder dichten aber bei *a₁* und *a₂* abfallen werden.

Auch diese Anwendung wäre nicht ganz practisch, lässt sich jedoch sogleich zu einem vollkommen guten Apparate umändern, wenn man die Herdfläche geschlossen, also kreisförmig herstellt.

Den so entstandenen Apparat nennt der Herr Vortragende einen continuirlichen Drehherd, und es wird hier derselbe in der Skizze

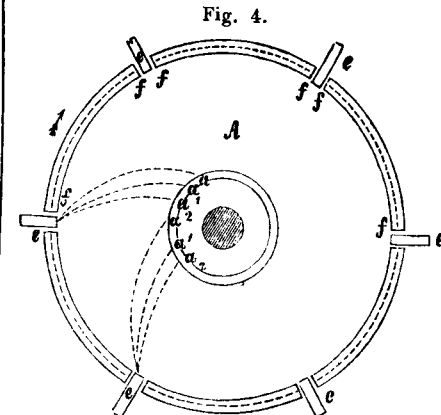


Fig. 4.

Fig. 4 im Allgemeinen veranschaulicht. Darin ist *A* die um die Welle *c* rotirende trichterförmig geneigte Herdfläche, *e* sind die Trübe-Zuleitungen, hinter welchen längs *f* klares Wasser auf den Herd zuströmt. Die Erattheilchen beschreiben im Raume die Wege *ea*, *ea₁*, *ea₂* etc. und können unten in entsprechend gestellten fixen Rinnen aufgefangen werden.

Auf einem solchen 16' im Durchmesser haltenden Herde können zu gleicher Zeit verschiedene Mehlsorten verarbeitet werden, da sich an denselben 6 Trübezuleitungen gut anbringen lassen. Dieser Herd liefert sogleich aus der durch die Spitzkasten continuirlich sortirten Trübe reines Product und gestattet die abfallenden, vielleicht noch lohnwürdigen Mittlproducte sogleich auf derselben Herdfläche zu verarbeiten, indem diese Mitteltrübe bloss durch ein passend angebrachtes Schöpfgrad in die nöthige Höhe gehoben zu werden braucht.

Die mit einem solchen Herd in Pöbbram abgeführten vorläufigen Versuche gaben auch gleich vollständig befriedigende Resultate.

Eine dritte Anwendung des diagonalen Principes besteht darin, dass man anstatt einer schleichenden Bewegung des Herdes, wie im vorigen Falle, demselben transversale Stösse ertheilt, welche den einestheils durch den Trübestrom nach unten mitgerissenen Mehltheilchen auch eine ruckweise seitliche Bewegung ertheilen, so dass die daraus resultierende Bewegungsrichtung eine krumme Linie bildet, welche von der der Herdneigung entsprechenden Geraden desto mehr abweicht, je langsamer die Theilchen von dem Wasserstrom mitgerissen werden, also je kleiner, oder, da sie eine Sorte bilden, je dichter sie sind, indem dieselben dann den bewegenden Stössen desto länger ausgesetzt bleiben.

Nach diesem Principe ist der continuirliche Stossherde konstruirt, welcher in Fig. 5 skizzirt ist. Darin ist *e* die Trüberinne, *f* die Wasserzuleitung, *A* der Herd und *p* der Prellklotz, gegen welchen die Herdzunge *z* nach einem vollbrachten Ausschube mittelst einer Feder angeprellt wird.

Die Linien *ea*, *ea₁*, *ea₂* veranschaulichen die verschiedenen Bewegungsrichtungen und es wird, wie schon erwähnt wurde, bei *a* das dichteste, bei *a₁*, *a₂* das minder dichte abgeworfen werden.

Die sehr günstigen Resultate dieses Apparates wurden schon seiner Zeit von dem Herrn Vortragenden mitgetheilt, und es hat sich dieser nun in der currenten Manipulation in Nagyányer Districte bereits mehrfach eingeführte Apparat vollkommen bewährt.

Herr k. k. Ministerialrath P. Ritt. von Rittinger zeigte hierauf eine neue Electrisirmaschine zum Sprengen in Bergwerken und Steinbrüchen von Bornhardt in Braunschweig.

Das Eigenthümliche dieser Electrisirmaschine ist, dass sich der ganze Apparat in einem hermetisch geschlossenen Kästchen befindet, und die Kautschukscheibe durch ein Reibkissen von Pelzwerk gerieben wird, welches auf eine nicht bekannt gegebene Weise präparirt ist. Diese Electrisirmaschine eignet sich nach den bisherigen Erfahrungen vollkommen zum

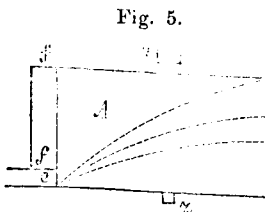


Fig. 5.

Sprengen in Bergwerken und über Tage; ihre Vorzüge sind im Wesentlichen folgende:

1. Vollkommene Unabhängigkeit von aller Feuchtigkeit des Raumes, in welchem die Maschine steht. Im Naenser Tunnel (Braunschweig) wurde ein Versuch gemacht, wobei die Maschine durch drei Wochen unter der Förderpumpe stand, ohne dass der Hygrometer in derselben eine Abweichung des Feuchtigkeitsstandes zeigte, und ohne dass ihre Leistungsfähigkeit abgenommen hätte.

2. Entwicklung des Funkens, ohne dass die Maschine erst vorher in Stand gesetzt werden müsste; eine Folge der Weglassung des Amalgams. Es ist dieses die erste Reibungselectrisirmaschine ohne Amalgam.

3. Immer constanter Funke, und zwar jahrelang, bevor eine neue Präparation der Scheibe oder des Pelzes nothwendig wird.

Vierzig Umdrehungen genügen, um einen Funken von $1\frac{1}{2}$ Länge zu geben. Diese Funkenstärke genügt für alle vorkommenden Sprengungen. Die Maschine kann auf besonderes Verlangen durch Einsetzung von zwei Scheiben und Vergrößerung der Leidner Flasche noch kräftiger gemacht werden; doch ist diess practisch unnöthig, da der Funke ohnedem so intensiv ist, dass er hinreicht, um mit nicht isolirten Leitungen selbst im Wasser liegende Patronen zu entzünden, ein Experiment, welches nur mit starken Funken gelingt.

4. Ausserordentliche Compendiosität, geringes Gewicht (15 Pfund), leichte Transportabilität und Standfestigkeit der Maschine; der Wegfall des Amalgams und der luftdichte Verschluss machen auch eine Menge von Vorrichtungen entbehrlich, wie Wärmvorrichtung, Werkzeuge und Materialien zum Amalgamiren und Reinigen der Maschine etc.

5. Billiger Anschaffungspreis (50 Thaler), dabei keine Unterhaltungskosten.

In der Bornhardt'schen Electrisirmaschine ist als Leidner Flasche eine kleine Champagner Flasche in einem Kautschukring eingesetzt, welche eine grosse Festigkeit besitzt. Ferner enthält die Maschine im Innern zwei Papierhülsen mit hygroscopischem Materiale von solcher Beschaffenheit, dass es durch Anziehung von Feuchtigkeit nicht zerfliesst und daher auch das Innere des Apparates nicht verunreinigt.

Beim Gebrauche dieser Electrisirmaschine ist es zweckmässig, vor dem Drehen der Scheibe einmal mit der Kugel umgekehrt zu drehen, um das Pelzwerk aufzufrischen und die Reibung desselben zu vergrössern, indem es hiedurch gewissermassen gegen den Strich gebürstet wird; dann ist es auch vorthellhaft, während des Drehens zu entladen, weil der Funke hierbei stärker wird.

Wochenversammlung am 23. April 1864.

Vorsitzender: Der Vereins-Vorsteher Herr k. k. Ministerialrath P. Ritter v. Rittinger.

Die Discussion über den neuen Organisations-Entwurf für das polytechnische Institut wurde fortgesetzt.

Herr Inspector E. Pontzen bemerkte, dass der practischen Ausbildung der Schüler mehr Sorgfalt gewidmet werden sollte.

An der école des ponts et chaussées seien jährlich sechs Monate für den Unterricht und eben so viel Zeit für practische Verwendung bestimmt; eine ähnliche Einrichtung dürfte auch bei uns anzupfehlen sein. Die beantragte Fachschule für Handel und Volkswirtschaft erscheine gegenüber der neu errichteten Handelsakademie unnöthig, und wäre wegzulassen. Für die darstellende Geometrie sei unverhältnissmässig viel Zeit beantragt, während dem Eisenbahnbau nur ein einziges Semester zugedacht, und der Eisenbahnbetrieb ganz übergangen worden sei.

Eine wichtige Aufgabe des polytechnischen Institutes, die Heranbildung tüchtiger Fachlehrer, habe im Organisations-Entwurfe eine sehr ungenügende Lösung gefunden, indem hiezu lediglich das Institut der Assistenten dienen solle. Der Nutzen dieses Institutes sei aber eben so zweifelhaft für die Schüler als für die Assistenten selbst; ein tüchtiger Professor werde niemals genügend durch einen Assistenten vertreten werden können; weit mehr werde sich in dieser Hinsicht die Einführung von Privatdocenten empfehlen.

Schliesslich sprach Redner sein Bedauern darüber aus, dass das bestehende reichhaltige und weltberühmte technische Cabinet nach dem neuen Organisations-Entwurfe zerstückt und zerstört werden solle.

Herr k. k. Ministerialrath P. Ritter v. Rittinger findet es ganz gerechtfertigt, dass das polytechnische Institut der Reichshauptstadt be-

fähigt werden solle, in den technischen Wissenschaften die höchste Ausbildung zu geben; man möge jedoch die geeigneten Einrichtungen treffen, allenfalls durch Trennung der einzelnen Fachschulen in einen niederen und einen höheren Curs, um auch jenen Schülern, welche nur nach minderen Diensten streben, die entsprechende Ausbildung in verhältnissmässiger Zeit zu gewähren.

Auf die practische Ausbildung solle jedenfalls mehr Bedacht genommen werden; für manche Fächer werde selbst ein ganzes Jahr zu diesem Zwecke nicht zu viel sein, welches zum Vortheile des Schülers zwischen dem niederen und höhern Curs eingeschaltet werden könnte.

Die beantragte Handelsschule sei keinesfalls nothwendig; dagegen fehle im Entwurfe eine Fachschule für die höhere Ausbildung in der Land- und Forstwirtschaft.

Betreffend die Vorstudien, welche der Schüler aus dem Obergymnasium oder der Oberrealschule mitbringen soll, hebt der Herr Redner die dringende Nothwendigkeit eines tüchtigen Unterrichts im Zeichnen und in modernen Sprachen mit allem Nachdrucke hervor. Das freie Handzeichnen, wie die Kenntniss moderner Sprachen seien für Jedermann nützlich und für die grosse Mehrzahl gewiss wichtiger, als die Kenntniss der Ilias und Odyssee, ohne deshalb die Nützlichkeit der alten Sprachen im Geringsten in Frage stellen zu wollen.

In beiden obgenannten Gegenständen sollte gerade am Gymnasium und in Realschulen tüchtiger Unterricht ertheilt werden. Am polytechnischen Institute könnten auch allenfalls einzelne Vorträge an Parallelclassen in fremden Sprachen gehalten werden.

Eben so sollten die Schüler auch die Kenntniss der Stenographie schon aus den Mittelschulen mitbringen.

In Betreff der Assistenten und Privatdocenten erklärte sich Sprecher mit dem Vorredner einverstanden und fügte hinzu, dass an technischen Lehranstalten als Assistenten und als Professoren überhaupt nur solche angestellt werden sollten, welche wenigstens zwei Jahre in der Praxis zugebracht haben.

Einen besonderen Werth legte Herr Redner auf die beantragte Einrichtung des Professoren-Collegiums und die zeitweise Zuziehung practischer Fachmänner zu denselben, indem hiedurch die weitere zweckmässige Ausbildung des Organisations-Statutes am sichersten angebahnt werde; ebenso auf die Ausstellung von Zeugnissen auf Grundlage von Collegialprüfungen, weil nur durch diese letzteren der Professor mit dem Schüler in wirklichen Verkehr tritt. Die Staatsprüfungen sollten aber erst nach einer wenigstens einjährigen Praxis abgelegt werden dürfen u. s. w.

Weiters sprachen über denselben Gegenstand die Herren: Professor C. Bauer, Ingenieur P. Fink und Ingenieur C. Schlimp.

Herr Regie rungsrath Ritter v. Engerth lud zum Schlusse die anwesenden Architekten ein, in ihrer nächsten Versammlung die Beziehungen der Fachschule für Hochbau zur Architektur und zur Akademie der bildenden Künste in Erwägung zu ziehen.

Wochenversammlung am 30. April 1864.

Vorsitzender: Der Vereins-Vorsteher Herr k. k. Ministerialrath P. Ritter v. Rittinger.

Herr Architect Adolf Schnitzer Edler v. Lindenstamm hielt einen Vortrag über die Regulirung des Wiener Donaucanals, an welchen sich eine lebhaft Discussion knüpfte.

Wir bedauern, hierüber wegen Mangel näherer Mittheilungen nicht ausführlich berichten zu können.

Protocoll

der Monatsversammlung am 7. Mai 1864.

Vorsitzender: Der Vereins-Vorsteher Herr k. k. Ministerialrath P. Ritter v. Rittinger.

Anwesend: 95 Mitglieder.

Schriftführer: Der Vereins-Secretär F. M. Friese.

Verhandlungen:

1. Das Protocoll der Monatsversammlung vom 2. April 1864 wird verlesen, richtig befunden und unterzeichnet.

2. Der Geschäftsbericht für die Zeit vom 3. April bis 7. Mai 1864 wird vorgetragen und ohne Bemerkung zur Nachricht genommen.

3. Ueber die Aufnahme der am 2. und 23. April l. J. angemeldeten Candidaten wird abgestimmt, und werden hiebei als wirkliche Vereinsmitglieder aufgenommen die Herren:

Claus Heinrich, Architekt in Wien.

Dittrich Anton, Baumeister in Wien.

Feldbacher Carl, Civilingenieur in Linz.

Fischer Eduard, Civilingenieur in Wien.

Heindl Franz, Ingenieur der priv. südlichen Staatsbahn in Hermannshütte.

Jurié Julius, Techniker in Wien.

Klein Eduard, Fabriksbesitzer in Zöptau.

Pollaczek Samuel, Ingenieur der priv. österr. Staatseisenbahn-Gesellschaft in Wien.

Sitte Franz, Architekt in Wien.

Wolaneck Wilhelm, Professor an der Oberrealschule Wieden in Wien.

4. Hierauf folgten wissenschaftliche Vorträge.

Hiemit wurde die Sitzung geschlossen.

* * *

Geschäftsbericht für die Zeit vom 3. April bis 7. Mai 1864.

a) Aus dem Vereine ist ausgetreten Herr:

Tomaschek F., Ingenieur-Assistent der priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien, gestorben im April 1864.

b) Zur Aufnahme als correspondirendes Mitglied ist vorgeschlagen worden Herr:

Steenke George F., kön. preussischer Baurath in Zölp bei Maldeuten, vorgeschlagen durch Herrn G. Ritter v. Winiwarter.

Zur Aufnahme als wirkliche Mitglieder wurden vorgeschlagen die Herren:

Baechle Joseph, Maschinenfabrikant in Wien, vorgeschlagen durch Herrn C. Pfaff.

Bümches Friedrich, Ingenieur der priv. Südbahn-Gesellschaft in Wien, vorgeschlagen durch Herrn P. Fink.

Hotzo Paul, Civilingenieur in Pest, vorgeschlagen durch Herrn C. Pfaff.

Salzberger Max, Civilingenieur und Baumeister in Neutra, vorgeschlagen durch Herrn H. Wolf.

Schaumburg Gustav, k. k. Bauamts-Practikant in Wien, vorgeschlagen durch Herrn Carl Lauzil.

Wilda Ludwig, Stadt-Steinmetzmeister in Wien, vorgeschlagen durch Herrn Peter Gerl.

c) Zuwachs der Vereinsbibliothek:

Manuel des Lois du Bâtiment élaboré par Société Centrale des Architectes etc. Paris. A. Merel et Comp., Libraires-Editeurs 1863. 1 Bd. Vom Vereine angekauft.

Oesterreichische Eisenbahnen, entworfen und ausgeführt in den Jahren 1857 bis 1867 unter der Leitung von Carl v. Etzel. Atlas Band VI. und Anhang zum Text der Abtheilung II. Geschenk des Herrn Directors C. v. Etzel.

Projet de Penitencier panoptique semi industrielle, semi agricole avec travail en commun le jour et isolement du nuit, d'après les principes et les données de Mr. le Dr. L. A. Gosse de Genève, par Schaeck-Jaquet, Capitaine du Génie, Ingenieur-Architecte. Geschenk des Herrn Verfassers.

Nouvelles annales de la Construction. Publication rapide et économique des documents les plus récents et les plus intéressants relatifs à la construction française et étrangère destinée aux Ingénieurs, Architectes, Conducteurs, Gardes-Mines. Agents-Voyers, Elèves des Ecoles, Entrepreneurs, ouvriers. C. A. Oppermann, ancien Ingénieur des Ponts et Chaussées, Directeur. Paris, Dunod Editeur. Vom Vereine angekauft.

Portefeuille économique des machines de l'outillage et du matériel, relatifs à la construction, aux chemins de fer, aux routes, aux mines, à la navigation, à la télégraphie, etc. Contenant un choix des objets les plus intéressants des expositions industrielles, destiné aux Ingénieurs, Mécaniciens, Conducteurs, Constructeurs des Machines, Contremaitres, Chefs d'atelier, Elèves des Ecoles, Entrepreneurs, ouvriers. Dirige par C. A. Oppermann, Ingenieur-Constructeur. Paris. Dunod, Editeur. Vom Vereine angekauft.

Mathematische Tabellen, Formeln und Constructionen zum Gebrauch für

Techniker, von H. Hertzner, Lehrer an der königlichen Bergakademie etc. zu Berlin. Mit 10 lithographirten Figurentafeln. Berlin 1864. Verlag von R. Gärtner. 1 Band. 8. Von der Verlagshandlung zur Besprechung.

Lehrbuch der Ingenieur- und Maschinen-Mechanik, von Dr. phil. Julius Weisbach, k. sächsischer Bergrath und Professor an der k. sächsischen Bergakademie zu Freiberg etc. etc. Vierte verbesserte und vervollständigte Auflage. In drei Theilen. Erster Theil: Lehrbuch der theoretischen Mechanik. In 11 Lieferungen zu 4 Bänden. Braunschweig, Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn, 1862—1863. Vom Vereine angekauft.

Der Maschinenbau, von F. Redtenbacher, Doctor der Philosophie, grossherzoglich badischer Hofrath etc. 1. und 2. Band. Mit 60 lithographirten Tafeln. Mannheim. Verlagsbuchhandlung von Friedrich Bassermann. 1863. Vom Vereine angekauft.

Der Elbing-Oberländische Canal und seine geneigten Ebenen. Mit einem lithographirten Plane. Danzig. Druck und Verlag von A. W. Kofemann. 1863. Geschenk des Herrn G. Ritter v. Winiwarter.

The Builder. Journal for the Architect, Engineer etc. 1864. Vom Verein angekauft.

Der Constructeur. Ein Handbuch zum Gebrauche beim Maschinen-Entwerfen. Für Maschinen- und Bau-Ingenieure, Fabrikanten und technische Lehranstalten. Von F. Reuleaux, Professor der Maschinenbaukunde am eidgenössischen Polytechnicum in Zürich. Mit 250 in den Text eingedruckten Holzschnitten. Braunschweig. Druck und Verlag von F. Vieweg und Sohn. 1861. 1 Band. Geschenk des Herrn Anton Schwarz.

Byggnads-Ordning för Stockholms Stad. Vom Verein angekauft.

d) der Herr Vorsitzende gab weiters folgende Mittheilungen:

1. Im verflossenen Monat April haben die Mitglieder des österreichischen Ingenieur- und Architekten Vereins in Vereinsangelegenheiten nicht weniger als 29 Sitzungen gehalten, nämlich 5 allgemeine, 2 bergmännische und 2 Architekten-Versammlungen, 15 Comité-Sitzungen in verschiedenen Vereins-Angelegenheiten, endlich dreimal hat sich der Verwaltungsrath versammelt.

Die Anzahl der Sitzungen gibt zwar nur erst ein Kriterium der stattgehabten Bemühungen und Anläufe, ich darf aber hoffen, dass Sie auch die Resultate unserer Thätigkeit nicht unbefriedigend finden werden.

Die fortdauernde Lebendigkeit unserer bisherigen fachwissenschaftlichen Verhandlungen ist Ihnen wohl aus eigener Anschauung bekannt; im verflossenen Monate haben auch die Architekten eigene Verhandlungen und Besprechungen über Gegenstände ihres Faches begonnen, welche namentlich durch die Ausstellung höchst interessanter Entwürfe die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich zogen.

2. Das „Comité,“ welchem von Seite des Verwaltungsrathes die Aufgabe übertragen worden war, hinsichtlich der künftigen Einrichtung unserer Vereins-Zeitschrift, dann des Vereinsdiplomes und des Vereinssiegels die geeigneten Anträge zu stellen, hat seine Aufgabe vollendet, und die Anträge dieses Comité's sind auch vom Verwaltungsrathe bereits genehmigt worden.

Die diessfälligen Beschlüsse sind folgende:

1. Das bisherige Format soll beibehalten, die Zeichnungen sollen in Zinkstich oder Holzschnitt, je nach Beschaffenheit derselben, ausgeführt werden; die Entscheidung bleibt dem Redacteur vorbehalten; jedoch sollen etwaige Wünsche des Verfassers möglichst berücksichtigt werden.

2. der Umfang soll vorläufig auf etwa 36 Bogen Text und 60 Quartblätter Zeichnungen (= 30 Folioblätter) erweitert werden.

3. Die gestochenen Zeichnungsblätter sollen auf besseres Papier als bisher gedruckt werden.

4. Auf den Umschlag, und nöthigenfalls nicht paginirten Beiblättern sollen Inserate nach einem möglichst billigen Tarif aufgenommen werden.

5. Die Zeitschrift soll künftig in einem stehenden Artikel Mittheilungen über neue Erscheinungen auf dem Gebiete des Ingenieurwesens und der Architektur bringen. Zu diesem Zwecke werden die nöthigen Einleitungen getroffen werden, um geeignete Correspondenten im Bereiche der ganzen Monarchie anzuwerben.

Insbesondere werden aber die geehrten Vereinsmitglieder eingeladen, sich als Correspondenten der Vereins-Zeitschrift selbst zu betheiligen, und nach Möglichkeit auch andere geeignete Correspondenten zu bezeichnen.

In Bezug auf das Vereinsdiplom stellte das Comité den Antrag:

- a) ein neues Diplom mit einer den veränderten Verhältnissen entsprechenden Ausstattung herzustellen.
- b) Bezüglich des Stempels: entweder den bisherigen Stempel mit dem Kopfe des Galilei, jedoch ohne die Rundschrift, zu belassen, oder ein neues Siegel mit einer symbolischen Darstellung ausführen zu lassen.

Diese Anträge berühren im Wesentlichen das Gebiet der Kunst, und es muss uns daran liegen, ein unseres Vereines würdig ausgestattetes Diplom und Siegel zu erhalten.

Da nun der österreichische Ingenieur- und Architekten-Verein eine grosse Zahl der angesehensten künstlerischen Kräfte unter seinen Mitgliedern zählt, so hat der Verwaltungsrath beschlossen, die Herren Architekten des Vereines einzuladen, Entwürfe für das Diplom und das Siegel vorzulegen.

3. Das Comité, welches von Ihnen erwählt wurde, um Typen für die gebräuchlichsten Eisenträger aufzustellen, hat seine Aufgabe in zwei Theile gesondert.

Vorerst wurde nämlich ein Subcomité mit der Aufgabe betraut, jene Fälle und Bedingungen festzustellen, in welchen derzeit eiserne Träger beim Bauwesen in Anwendung kommen, oder doch in Anwendung kommen können.

Dieses Subcomité, bestehend aus den Herren Ingenieur C. Gabriel, Architekt C. Tietz und Obergeringenieur J. Winterhalder, hat seine Aufgabe bereits gelöst.

Der zweite Theil der Arbeit besteht nun darin, den festgestellten Bedingungen entsprechend die zweckmässigsten Typen der Eisenträger zu ermitteln und dieselben auf die geringstmögliche Anzahl zu reduciren.

Diese Aufgabe hat Herr Civilingenieur E. Leyser übernommen, welcher sodann wieder mit den übrigen Comitémitgliedern in Verbindung treten wird, um diese Angelegenheit in ihrem ganzen Umfange zu erledigen.

4. Das auf Ansuchen des Herrn Ingenieurs C. Maader zur Begutachtung des von demselben construirten, patentirten Bahnkarrens — Maderon — bestellte Comité, bestehend aus den Herren: Mechaniker C. E. Kraft, Inspector Ferd. Linder, Ingenieur E. Stella und Obergeringenieur Fr. Stockert, hat seine Aufgabe bereits gelöst, und über diesen Maderon folgendes berichtet:

„Es wurde ein Maderon zuerst mit mehreren Schwellen, dann mit drei Schienen im Gewichte von etwa zwölf Centnern belastet, von zwei Personen nicht allein mit grösster Leichtigkeit eine lange Strecke weit fortbewegt, sondern auch ohne alle Anstrengung im Gleichgewicht erhalten, und bei herannahenden Bahnzügen mit grösster Geschwindigkeit durch blosses Umkippen entlastet, worauf der Maderon selbst von einem Manne zur Seite des Geleises getragen werden konnte.“

„Auch auf einer Rampe von $\frac{1}{30}$ Steigung wurde der Maderon versucht und gab auch hier das vortheilhafteste Resultat, und da der Maderon zum Fahren nicht verwendet werden kann, ohne durch einen Arbeiter im Gleichgewicht erhalten zu werden, so wird durch seine Anwendung manchem Unglück, welches durch Unvorsichtigkeit der Arbeiter entstehen könnte, begegnet.“

Das Comité fügte schliesslich die Erklärung bei:

„dass der Maderon als ein sehr nützliches Transportmittel bei Auswechslung von Schienen und anderen Reparaturen auf Bahnstrecken anzuempfehlen sei, indem durch denselben an Arbeitskräften und Zeitaufwand Ersparnisse erzielt werden, und die Anschaffungskosten eines Maderon's mit 25 fl. für ein Stück sehr geringe zu nennen sind.“ —

5. Der Obergeringenieur der priv. Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft Herr E. Andrae ersuchte den österreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein um Begutachtung der Versuchs-Resultate, welche bei einem Schiffskessel nach Andrae'schem System im Vergleiche mit einem Schiffskessel nach dem Systeme des Lloyd-Arsenales erzielt wurden, indem er sich mit der, von Seite des österr. Lloyd aufgestellten Berechnung dieser Resultate nicht einverstanden erklärte.

Diese Begutachtung wurde einer aus den Herren Oberinspector W. Bender, Ingenieur C. Tissot, Ingenieur P. Fink zusammengesetzten

Commission übertragen, welche das verlangte Gutachten auch bereits erstattet hat.

6. Das Comité, welches bestellt wurde, um den vom Professoren-Collegium des k. k. polytechnischen Institutes verfassten Entwurf eines Organisations-Statutes für dieses Institut zu begutachten, ist in seiner Aufgabe rüstig vorgeschritten, und hat darüber vorläufig folgenden Bericht erstattet:

Das Comité vereinbarte zuerst nachfolgende Grundsätze, welche auf den Organisations-Entwurf des Professoren-Collegiums einen mehr oder weniger modificirenden Einfluss üben werden, und zwar:

a) Das k. k. polytechnische Institut in Wien hat die Aufgabe, in den wichtigsten Zweigen des technischen Berufes die nothwendige theoretische Ausbildung mit besonderer Rücksicht auf die Praxis zu geben und nebstbei jedem weiterstrebenden Schüler die volle Gelegenheit zu bieten, sich in seinem speciellen Fache auch die höchste theoretische Bildung zu verschaffen.

b) Nach einiger Zeit gemeinschaftlichen Unterrichtes für alle Schüler zweigen sich innerhalb des Institute folgende Fachschulen ab, und zwar:

1. Die Fachschule für Hochbau,
2. die für Strassen-, Wasser- und Eisenbahn-Bau.
3. die für Maschinenbau,
4. die für Bergbau und Hüttenwesen,
5. die für industrielle Chemie.

Neben diesen Fachschulen sind besondere Lehrkanzeln zu errichten: Für höhere Geodäsie, Astronomie, Nautik, Handel, Staatswirtschaft, Forstwesen, Landwirtschaft und andere freie Gegenstände.

c) Der Schüler wählt und bestimmt sich seine Fachschule nach dem zweiten Semester, wenn er zur industriellen Chemie greift, und nach dem vierten Semester, wenn er sich einer der übrigen vier Fachschulen widmet.

d) Die Zeitdauer der vollständigen Studien am k. k. polytechnischen Institute für die nothwendige theoretische Ausbildung soll möglichst kurz sein und für Hochbau sechs Semester, für Strassen-, Wasser- und Eisenbahn-Bau acht Semester, für Maschinenbau sechs Semester, für Bergbau und Hüttenwesen acht Semester und für industrielle Chemie sechs Semester betragen.

Die höchste theoretische Ausbildung wird den besonders befähigten Schülern unter Leitung der den Fachschulen vorstehenden Professoren durch den Besuch weiterer nicht obligator Vorlesungen, so wie durch Ausarbeitung von Projecten nach gegebenen Programmen geboten.

Nach Aufstellung dieser Grundsätze ist das Comité gegenwärtig mit Verfassung der speciellen Lehrpläne beschäftigt und im Begriffe, die einzelnen Paragraphen des Organisations-Entwurfes mit Rücksicht auf diese Grundsätze zu prüfen.

7. Das Comité, welches schon vor längerer Zeit erwählt wurde, um den Eisenminium-Kitt von Friedr. Schäfer in Tismitz zu prüfen und zu begutachten, hat seiner Aufgabe bisher aus dem Grunde noch nicht entsprechen können, weil die von den einzelnen Comité-Mitgliedern vorgenommenen practischen Versuche zu wesentlich verschiedenen Ansichten Anlass gaben.

Indess sind wiederholte Versuche eingeleitet worden, deren Ergebnisse wohl bald zur Einigung der auseinander gehenden Ansichten führen werden.

8. Im Wunschebuche ist vor einiger Zeit der Wunsch niedergelegt worden, dass den Vereinsmitgliedern bei irgend einer Buchhandlung die Begünstigung eines 10% Rabattes erwirkt werden möge, gleichwie die Mitglieder des Pariser Ingenieur-Vereins (Société des ingenieurs civils) sich einer solchen Begünstigung von Seite ihrer Vereins-Buchhandlung erfreuen.

Der Realisirung dieses Wunsches stand hauptsächlich der Umstand im Wege, dass der österreichische Ingenieur- und Architekten-Verein zwar einen Verleger seiner Zeitschrift, aber keine Vereinsbuchhandlung in dem Sinne wie der französische Ingenieur-Verein besitzt.

Dessenungeachtet ist es Ihrem Verwaltungsrathe gelungen, dem bezeichneten Wunsche zu entsprechen.

Die Buchhandlung Fr. Manz & Comp. hier, welche seit einigen Jahren unsere Bedürfnisse an Büchern und Zeitschriften zu unserer vollen Zufriedenheit besorgt, und uns fortlaufend die neuesten Erscheinungen unserer Fächer zur Einsicht zukommen lässt, hat sich nämlich bereit erklärt:

a) den Mitgliedern unseres Vereines beim Ankaufe von Büchern 10% Rabatt zu gewähren, und

b) uns fernerhin, wie bisher, für jeden Sonnabend die neuesten Fach-Publicationen zur Einsicht zuzusenden.

Diese Publicationen werden im Bibliotheks-Zimmer aufgelegt sein.

9. Die Wahrnehmung, dass manche Vereinsmitglieder von den Arbeiten, welche sie in unserer Vereinszeitschrift veröffentlichen, Separatabdrücke zu erhalten wünschen, und dass die Preise dieser Separatabdrücke von Seite der Druckerei nicht immer gleichmässig berechnet wurden, hat den Verwaltungsrath veranlasst, mit der Förster'schen Buchdruckerei einen bestimmten und billigen Preistarif für derlei Separatabdrücke zu vereinbaren, welcher den geehrten Herren Vereinsmitgliedern hiemit bekannt gegeben wird.

Preis-Tarif

für Separatabdrücke aus der Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins.

a) Separatabdrücke im Format der Zeitschrift ohne Umbrechen des Satzes:

1 Bogen	100 Exempl.	5 fl. kr.
"	50 "	3 " "
1/2 "	100 "	3 " "
"	50 "	2 " "
1/4 "	100 "	2 " 40 "
"	50 "	1 " 75 "

b) für das Umbrechen des Satzes in Octav-Format, jedoch unter Beibehaltung der Spaltenbreite wird ausser obigen Preisen berechnet für

1 Bogen	2 fl. 50 kr.
1/2 "	2 " "
1/4 "	1 " 50 "

10. In der letzten Monatsversammlung hatte ich die Ehre, in Betreff unserer wahrhaft drängenden Wohnungsfrage die angenehme Mittheilung zu geben, dass dem Vereine durch die freundliche Vermittlung der Herrn Architekten H. Ferstel, Friedr. Schmidt, Friedr. Stache und August Weber die Aussicht eröffnet worden ist, in dem zu erbauenden Künstlerhause eine unseren Bedürfnissen entsprechende und des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines würdige Localität zu erhalten, indem uns einige Räumlichkeiten zur ausschliesslichen und ein geräumiger Saal zur theilweisen Benützung, nämlich abwechselnd mit der Künstlergenossenschaft, miethweise in Aussicht gestellt wurden.

So erfreut wir dieses freundliche Anerbieten begrüßten, blieb uns noch immer die drückende Sorge, auf welche Weise wir entsprechend der zunehmenden Ausdehnung unserer Sammlungen und vor allem Andern dem fortwährend wachsenden Besuche unserer Versammlungen während der zwei bis drei Jahre bis zur Vollendung des noch nicht begonnenen Künstlerhauses ein geeignetes Locale herstellen würden.

Diese Sorge war um so ernsterer Natur, als der Andrang zu unsern Versammlungen gegenwärtig schon die räumliche Fassung unseres Saales weit übersteigt, so dass an manchem Abende thatsächlich kaum die Hälfte der Besucher einigermaßen genügenden Platz findet.

Es gereicht mir zur wahren Befriedigung, Ihnen heute mittheilen zu können, dass es dem Verwaltungs-Rathe gelungen ist, die an unser gegenwärtiges Locale anstossende Wohnung von Michaeli l. J. angefangen, und zwar zu einem ziemlich billigen, unsere Kräfte keineswegs übersteigenden Miethzinse (von 1760 fl. ohne Zinskreuzer) zu erwerben.

Diese Wohnung enthält drei sehr geräumige Zimmer, aus welchen ohne grosse Schwierigkeiten ein Saal von etwa 35 Quadratklaffer Fläche (beiläufig 2 1/2 mal so gross als der gegenwärtige) und ausserdem ein bequemes Eintritts- und Garderobezimmer hergestellt werden können.

In der nächsten Saison werden wir daher in der angenehmen Lage sein, in dem neuen Locale einen vollkommen entsprechenden Saal zu besitzen, und die gegenwärtigen Localitäten als Lesezimmer, dann für die Bibliothek und Kandelei benützen zu können.

11. In der Generalversammlung am 24. Februar l. J. hatte ich die Ehre zu berichten, dass die Herrichtung eines entsprechenden Vereinslocales im laufenden Jahre eine namhafte ausserordentliche Auslage verursachen wird, von welcher nach dem Präliminare nur etwa 1600 fl. bedeckt erscheinen, und gegen 2400 fl. durch eine freiwillige Sub-

scription unter den Wiener Vereinsmitgliedern eingebracht werden müssen.

Sie haben die Eröffnung dieser Subscription genehmigt, und bis heute haben bereits 72 Vereinsmitglieder zusammen die Summe von 1628 fl. subscribirt.

Seit der erwähnten Generalversammlung haben sich zwar die Umstände (wie ich eben mitzutheilen die Ehre hatte), insoferne zu unserem Vortheile geändert, als wir ein unseren Bedürfnissen entsprechendes Locale erhalten werden, ohne die dermaligen Räumlichkeiten verlassen zu müssen.

Allein sowohl diese Räumlichkeiten, als auch das anstossende Locale, welches wir im Herbste erhalten werden, erfordert mannigfache nicht unbedeutende bauliche Adaptirungen, und das letztere ausserdem noch eine vollständige Einrichtung.

Unter diesen Umständen findet sich der Verwaltungsrath veranlasst, die geehrten Herren Vereinsmitglieder, welche der Subscription bis jetzt noch nicht beigetreten sind, hemit zur Betheiligung an derselben freundlichst einzuladen.

12. Die Wanderversammlung deutscher Architekten und Ingenieure wird heuer vom 30. August bis 2. September zu Wien tagen, und der Vorstand derselben hat sämtliche Fachgenossen zur Theilnahme, und wo möglich auch thätigen Mitwirkung durch Vorträge, Aufstellung von zu besprechenden Fragen oder Ausstellung geeigneter Entwürfe, Pläne und Modelle eingeladen.

Diese Einladung kann Niemanden so nahe angehen, als die Mitglieder des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins.

Es ist unsere Ehrenpflicht, insbesondere gegenüber unseren auswärtigen Fachgenossen, mit allen Kräften dafür zu sorgen, dass die zu Wien tagende vierzehnte Versammlung deutscher Architekten und Ingenieure keinen geringeren Reichthum, keine geringere Mannigfaltigkeit an fachlichem Materiale biete, als die gelungensten der vorhergehenden Versammlungen.

Ich ersuche daher die geehrten Herren Vereinsmitglieder, bei der bevorstehenden Versammlung so viel als möglich thätig mitzuwirken, und zwar nach der oberwähnten Andeutung des Vorstandes entweder durch eigene bei der Verhandlung selbst zu haltende Vorträge, oder durch Mittheilung von Fragen, welche der Versammlung zur Besprechung vorzulegen wären, oder endlich durch Ausstellung von Entwürfen, Plänen oder Modellen aus dem Gebiete des Ingenieurwesens und der Architektur.

Da das Programm der XIV. Versammlung deutscher Architekten und Ingenieure so bald als möglich festgestellt, und die Ausstellung vorbereitet werden muss, so werden die geehrten Vereinsmitglieder, welche sich in den bezeichneten Richtungen zur thätigen Mitwirkung entschliessen, dringend ersucht, ihre Absicht baldthunlichst dem „Localcomité der XIV. Versammlung deutscher Architekten und Ingenieure“ unter der Adresse des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins bekannt geben, und hinsichtlich der Ausstellungsgegenstände insbesondere den beanspruchten Flächen- und Höhenraum bezeichnen zu wollen.

13. Die gegenwärtige Saison wird mit der heutigen Monatsversammlung in so ferne geschlossen, als für weitere Versammlungen keine Programme mehr aufgestellt und veröffentlicht werden.

Die Vereinslocalitäten werden jedoch wie immer den geehrten Mitgliedern zur Benützung offen bleiben.

Da übrigens vielfach der Wunsch laut geworden ist, dass den Vereinsmitgliedern während der Sommerszeit Gelegenheit geboten werden möge, sich an bestimmten Tagen an irgend einem öffentlichen Erholungs-orte zu treffen, so ist von Seite des Verwaltungsrathes vorläufig festgesetzt worden, am ersten Sonnabende jeden Monats Abends, das ist am 4. Juni, 2. Juli, 6. August und 3. September l. J. eine gesellige Zusammenkunft im Hotel Victoria zu veranstalten.

Sämmtliche Vereinsmitglieder werden hiemit freundlichst eingeladen, bei diesen geselligen Zusammenkünften zu erscheinen.

Weiters haben mehrere Vereinsmitglieder verabredet, die nun beendete Saison nach der heutigen Versammlung durch ein gemeinschaftliches Abendmahl in Streitberger's Restauration zu beschliessen.

Die geehrten Herren Vereinsmitglieder, welche sich dabei zu betheiligen wünschen, werden höflichst ersucht, ihre Absicht sogleich (durch Aufheben der Hände) bekannt zu geben, damit in der Restauration die nothwendigen Vorbereitungen veranlasst werden können.

Herr Ingenieur Julius Schwarz hielt einen Vortrag über die Kosten der Transportkraft auf steigenden und horizontalen Bahnen, welcher in einem der folgenden Hefte dieser Zeitschrift vollständig abgedruckt wird.

E i n l a d u n g.

Die siebente Hauptversammlung des Vereines deutscher Ingenieure

wird in **Heidelberg** während der Tage vom Montag, dem 5. bis Mittwoch, den 7. September d. J. stattfinden.

Ausser specielleren Fachvorträgen werden unter anderen folgende Gegenstände allgemeinen Interesses durch betreffende Vorträge eingeleitet und zur Discussion auf die Tagesordnung gebracht werden:

Die Schulze-Delitzsch'schen Genossenschaften in ihren Beziehungen zur Industrie. Die der Organisation polytechnischer Schulen zu Grunde zu legenden Principien. Die Einführung des metrischen Maasssystemes etc. Ausser den Vereinsmitgliedern werden **die Techniker und Industriellen Deutschlands** hierdurch freundlichst eingeladen, an dieser Versammlung recht zahlreich Theil zu nehmen.

Der Vorstand des Vereines deutscher Ingenieure.

E i n l a d u n g

zur Theilnahme an der XIV. Versammlung deutscher Architekten und Ingenieure.

Die Versammlung deutscher Architekten und Ingenieure wird in dem laufenden Jahre und zwar in den vier Tagen vom **30. August bis einschliesslich 2. September zu Wien** stattfinden.

Mit der Versammlung wird gleichzeitig eine **Ausstellung** von Zeichnungen, Modellen und anderen Gegenständen aus dem Gebiete der Architektur und des Ingenieurwesens verbunden sein.

Indem der unterzeichnete Vorstand sich beehrt, die Herren Fachgenossen zu einer zahlreichen Betheiligung an dieser Versammlung einzuladen, und um thunlichste Verbreitung dieser Einladung in fachverwandten Kreisen zu ersuchen, erlaubt sich derselbe hinsichtlich der Anmeldung zur Theilnahme, so wie des Programmes der Versammlung auf das beigefügte Ausschreiben des vorbereitenden Local-Comités zu verweisen

Im Juli 1864.

Der Vorstand:

W. Ritt v. Engerth (Wien), **Hase** (Hannover), **Karmarsch** (Hannover), **Schmidt** (Wien), **v. Siccardsburg** (Wien), **Stammann** (Hamburg), **Strack** (Berlin), **Stüler** (Berlin), **Volgt** (Braunschweig), **Wiebe** (Berlin).

An die deutschen Architekten und Ingenieure.

Das unterzeichnete Localcomité hat auf Einladung des Vorstandes der XIV. Versammlung deutscher Architekten und Ingenieure die Aufgabe übernommen, die erforderlichen Vorbereitungen zu dieser Versammlung zu treffen.

Indem wir vereint mit dem Vorstande die geehrten Herren Fachgenossen zur Theilnahme an dieser, in den vier Tagen vom 30. August bis 2. September l. J. zu Wien stattfindenden Versammlung freundlichst einladen, erlauben wir uns zugleich das **Programm** derselben nachstehend mitzuthemen.

Um die Theilnahme an der Versammlung erleichtern und den Wünschen der Teilnehmer möglichst entgegen kommen zu können, ersuchen wir die Herren Fachgenossen, welche an der Versammlung Theil zu nehmen beabsichtigen, uns diese Absicht spätestens bis **15. August** unter genauer Angabe ihrer Adresse bekannt geben zu wollen. Wir werden sodann allen jenen Theilnehmern, welche es wünschen sollten, umgehend specielle **Einladungskarten** übersenden, welche zur Benützung der von allen österreichischen und zahlreichen ausserösterreichischen Eisenbahn-Verwaltungen für die Teilnehmer der XIV. Versammlung deutscher Architekten und Ingenieure bewilligten **Fahrpreis-Ermässigungen** berechtigen werden.

Diejenigen Herren Teilnehmer, welche die vorläufige Besorgung einer **Wohnung in einem Gasthause** wünschen sollten, werden ersucht, dies gleichzeitig bekannt zu geben.

Ebenso erlauben wir uns die geehrten Herren Fachgenossen mit Beziehung auf das öffentliche Ausschreiben des Vorstandes vom 27. April l. J. wiederholt und freundlichst einzuladen, bei der bevorstehenden Versammlung nach Möglichkeit auch **thätig mitwirken** zu wollen, und zwar entweder durch geeignete **Vorträge**, oder durch Mittheilung zu besprechender **Fragen** oder aber durch **Ausstellung** von Zeichnungen, Modellen und anderen Gegenständen aus dem Gebiete der Architektur und des Ingenieurwesens.

Die geehrten Fachgenossen, welche sich in einer dieser Richtungen zur Mitwirkung entschliessen, werden freundlichst ersucht, ihre diessfällige Absicht bis **15. August** bekannt geben und hinsichtlich der Ausstellungsgegenstände auch den gewünschten Flächen- und Höhenraum bezeichnen zu wollen, um das Localcomité in die Lage zu setzen, für die erforderlichen Räume rechtzeitig Sorge zu tragen.

Das **Bureau** der XIV. Versammlung deutscher Architekten und Ingenieure wird im Gebäude des k. k. polytechnischen Institutes vom 29. August bis einschliesslich 3. September und zwar täglich von 8 Uhr Morgens bis 4 Uhr Nachmittags offen stehen, um die Aufnahmskarten auszugeben und Auskünfte zu ertheilen.

Ausserdem werden im österreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein (Schönbrunner Haus, Tuchlauben Nr. 8) vom 26. August bis 2. September täglich vom frühen Morgen bis nach Ankunft des letzten Bahnzuges Listen disponibler Wohnungen zur Einsicht aufliegen.

Alle Zuschriften werden unter der Adresse: **An das Localcomité der XIV. Versammlung deutscher Architekten und Ingenieure zu Wien, Tuchlauben Nr. 8**, erbeten.

Wien, im Juli 1864.

Das Localcomité der XIV. Versammlung deutscher Architekten und Ingenieure.

Programm der XIV. Versammlung deutscher Architekten u. Ingenieure zu Wien

am 30. und 31. August und 1. und 2. September 1864.

Vorabend, Montag 29. August, nach 6 Uhr Abends:

Zusammenkunft der Teilnehmer in den Sälen und Gärten des Gasthauses zum Sperl in der Leopoldstadt.

Dienstag 30. August:

Morgens Zusammenkunft beim Frühstück im Volksgarten, von da 8 1/2 Uhr Aufbruch zu einer Rundschan vom Burghothore über die Ringstrasse bis zum ehemaligen Stubenthore, durch die Wollzeile zum St. Stephansdome, nach dessen Besichtigung über den Graben, Kohlmarkt, Michaelerplatz, Burgplatz auf den Josephsplatz. 11 Uhr Gesamtsitzung im grossen k. k. Redoutensale. 3 Uhr Nachmittags Abtheilungssitzungen im Gebäude des k. k. polytechnischen Institutes. 5 Uhr Ausflug nach Schönbrunn. Abends Zusammenkunft in der „neuen Welt“ in Hietzing.

Mittwoch 31. August:

8 Uhr Morgens: Besichtigung der Ausstellung im Gebäude des k. k. polytechnischen Institutes. 9—12 Uhr Abtheilungssitzungen ebendort. Von 3 Uhr Nachmittags angefangen gruppenweise Besichtigungen, und zwar 1. Gruppe: vom Paradiesgärtchen zur Votivkirche, Altlerchenfelder Kirche, Westbahnhof, Lazaristen Kirche. 2. Gruppe: vom Stadtpark durch den Belvederegarten in das k. k. Arsenal. 3. Gruppe: vom Stadtpark über die Asparnbrücke durch die Praterstrasse am Nordbahnhofe vorüber in den zoologischen Garten, sodann Besichtigung der Franzens- und der Eisen-

bahnkettenbrücke. Nach 7 Uhr Abends versammeln sich sämtliche Gruppen in Dreher's Bierhalle auf der Landstrasse zu einer geselligen Abendunterhaltung, über Einladung mehrerer Bau- und Steinmetzmeister von Wien

Donnerstag 1. September:

8 Uhr Morgens Sitzungen der Abtheilungen im Gebäude des k. k. polytechnischen Institutes. 12 Uhr Mittags Gesamt-Schlusssitzung im k. k. grossen Redoutensale. 5 Uhr Abends Zusammenkunft am Praterstern und Spaziergang durch den Prater und Zusammenkunft in den Sälen und Gärten zum Sperl in der Leopoldstadt.

Freitag 2. September:

Ausflug zur Besichtigung der Semmeringbahn mittelst eines von der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft unentgeltlich zur Verfügung gestellten Separatzuges.

Die mit der XIV. Versammlung deutscher Architekten und Ingenieure verbundene Ausstellung von Zeichnungen, Modellen etc. wird vom 30. Aug. bis 2. Sept. jedem Theilnehmer der Versammlung fortwährend offen stehen. Das Localcomité wird bemüht sein, den Theilnehmern der Versammlung in den Museen, Gemädegalerien und ähnlichen Anstalten Wiens freien Zutritt zu erwirken.

Verhandlungen der XIV. Versammlung deutscher Architekten u. Ingenieure.

Zur Mittheilung und Verhandlung in den Abtheilungen sind bisher folgende Gegenstände angemeldet worden:

1. Architektur.

1. Baurath Erbkam (Berlin). Aegyptische Architektur.
2. Professor Adler (Berlin). Geschichte der Backsteinbauten in Norddeutschland.
3. Professor E. Heuchler (Freiberg). Goldene Pforte am Dome zu Freiberg im sächsischen Erzgebirge.
4. Professor Fr. Schmidt (Wien). Restauration des Stefansdomes zu Wien und Wiederaufbau des Thurmhelmes.
5. Architekt H. Ferstel (Wien). Bau der Votivkirche in Wien.
6. Architekt Fr. Stache (Wien). Entstehen und Bestimmung des Künstlerhauses in Wien.

2. Bau-Ingenieurfach.

1. Betriebs-Director E. Buresch (Hannover). Fundamentirung von Brückenpfeilern in grösseren Tiefen.
2. Geh. Oberbaurath G. Hagen (Berlin). Anordnung der Seehäfen.
3. Architekt C. Tietz (Wien). Bauart der Wohnhäuser in grösseren Städten, mit besonderer Berücksichtigung von Wien.
4. Professor Suess (Wien). Ueber die Versorgung grosser Städte mit Wasser.
5. Kaiserl Rath Fr. Schnirch (Wien). Versteifte Kettenbrücken für den Locomotiv-Betrieb.
6. Ingenieur F. Bömches (Wien). Bedeutung und Anlage der Strasseneisenbahnen.
7. Obergeringieur J. Winterhalder (Wien). Besondere Vortheile der Cemente für den Hochbau.
8. Central Director C. v. Ruppert (Wien). Brücken-Constructionen.
9. Fabriksbesitzer G. Ritter v. Winiwarter (Gumpoldskirchen). Anwendung des verzinkten Eisens beim Bauwesen und bei Dachconstructionen aus cannelirtem Eisenblech.
10. Ingenieur C. Gabriel (Wien). Pflasterung der Stadtstrassen.

3. Maschinen-Ingenieurfach.

1. Oberinspector Tauberth (Dresden). Widerstand der Fuhrwerke in Curven.
2. Professor G. Schmidt (Leoben). Anwendbarkeit der calorischen und Gasmaschinen, insbesondere für Kleingewerbe.
3. Verwalter Arzberger (Vordernberg). Anordnung calorischer Maschinen in der Hüttentechnik.
4. Ingenieur P. Fink (Wien). Locomotive für starke Steigungen und scharfe Curven, deren Construction und Betriebsergebnisse.
5. Professor G. Rebhann (Wien). Controle der Wirksamkeit hydraulischer Pressen.
6. Ministerial-Rath Ritter v. Rittinger (Wien). Anwendung der Centrifugalkraft zur Zergliederung einiger Substanzen (Schleudermühle).

7. Oberinspector W. de Laglio (Wien). Erfahrungen mit Kleinkohlenfeuerung bei Locomotiven der priv. österr. Staats-Eisenbahn.
8. Civil-Ingenieur A. Strecker (Wien). Anwendung des Stahles anstatt Schmiedeisens im Maschinen- und Eisenbahnwesen.
9. Central-Director C. v. Ruppert (Wien). Anstrich für Eisenconstructionen.
10. Central Director C. v. Ruppert (Wien). Eisenbahn-Signale zur Deckung der Stationen.
11. Oberst L. v. Paradis (Triest). Sterrometall, dessen Eigenschaften und Anwendung.

Ausserdem hat Herr Professor F. K. H. Wiebe (Berlin) folgende Fragen zur Verhandlung vorgeschlagen:

12. Welche Betriebskraft und welche Betriebsmaschinen sind die geeignetsten für solche Zwecke, wo man — wie bei manchen handwerksmässigen Fabrikationen — nur Leistungsintensitäten von 1—2 Pferden und darunter braucht?
13. Ist für den Zweck bedeutender Wasserförderungen, wie sie bei städtischen Wasserleitungen vorkommen, das System der Cornwallmaschine (ohne Rotationsbewegung) oder das System der gekuppelten Balanciermaschine mit Kurbelbewegung vorzuziehen?
14. Welche Erfahrungen liegen vor über die Anwendung des schmiedebaren Gusseisens einerseits und des Hartgusses andererseits zur Ersetzung des Schmiedeisens und Stahles bei Maschinen-Constructionen?

IV. Ventilation und Heizung.

1. Fabriksinhaber J. Haag (Augsburg). Erfahrungen im Gebiete der Heizung und Ventilation.
2. Baurath A. Funk (Hannover). Ventilations- und Heiz-Einrichtungen in den neuen Entbindungshäusern zu Hannover und Hildesheim.
3. Professor Dr. Böhm (Wien). Ventilation.

In den

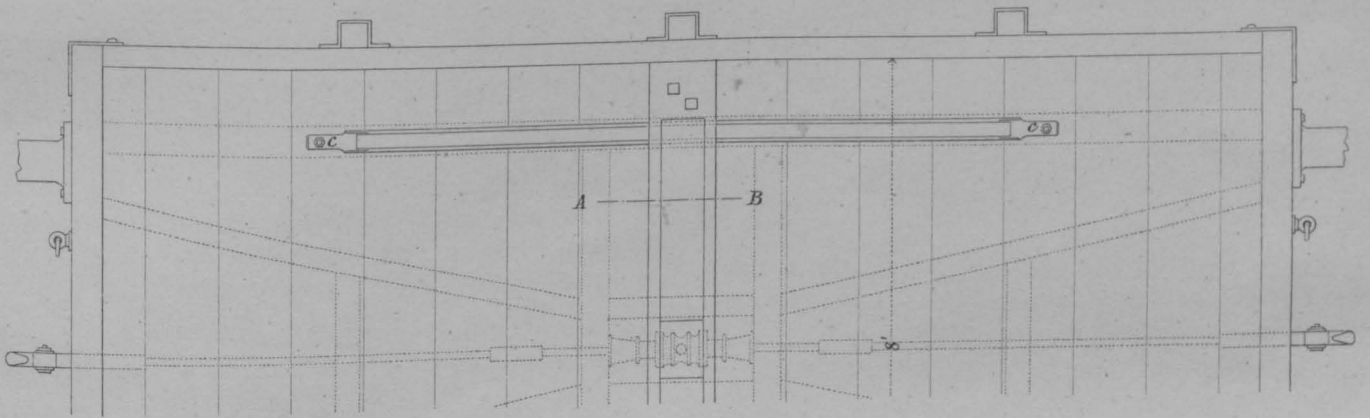
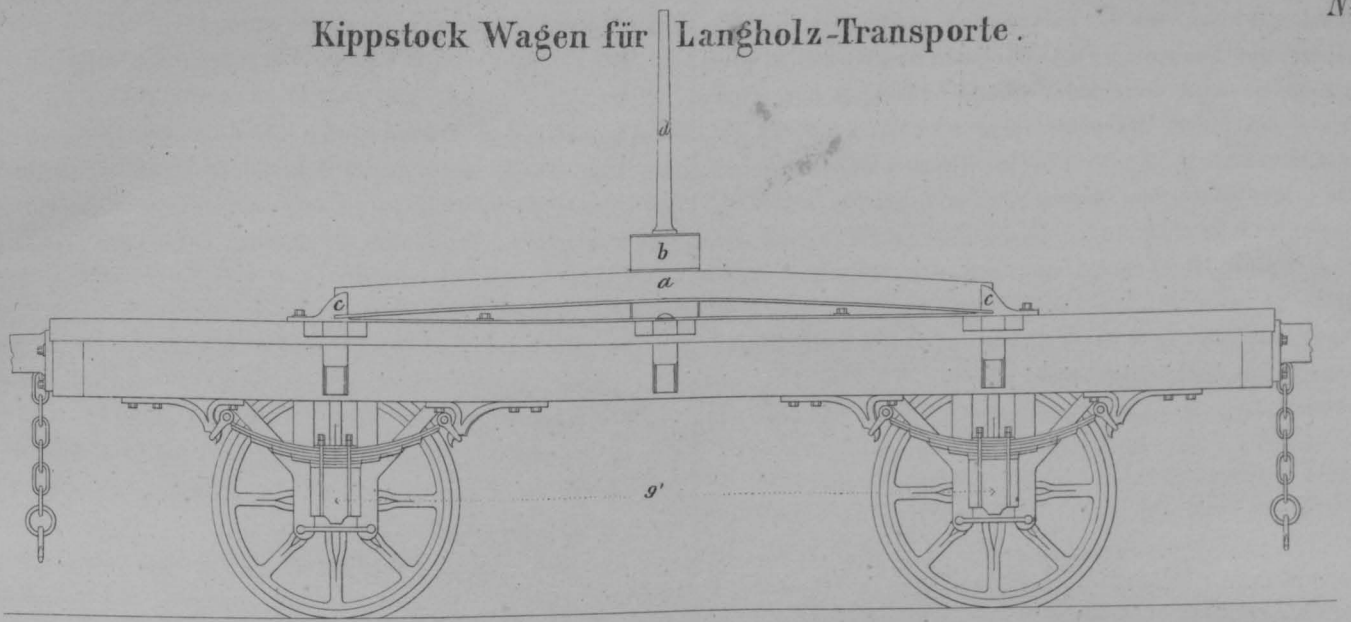
Gesamtsitzungen

werden die Herren k. k. Sectionsrath M. Löhr (Wien) über die Stadterweiterung von Wien, und N. N. über die Fortschritte der Einleitungen zur Einführung eines allgemeinen Maasses und Gewichtes Vorträge halten.

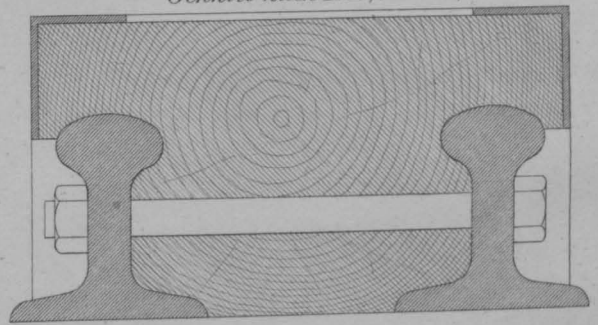
Ausserdem hat Herr Professor F. K. Wiebe (Berlin) folgende Frage zur Verhandlung vorgeschlagen:

Welche Ansichten hat die Versammlung über den zweckmässigsten Bildungsgang angehender Fachgenossen, und wie weit sind in diesem Sinne die Ansprüche an die öffentlichen Bildungsanstalten des Staates zu stellen?

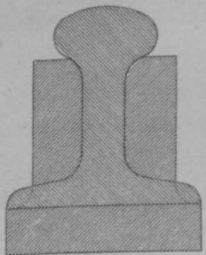
Es versteht sich übrigens von selbst, dass es den Abtheilungen vollkommen frei steht, diese oder auch andere Gegenstände und Fragen in beliebiger Reihenfolge in Verhandlung zu ziehen.



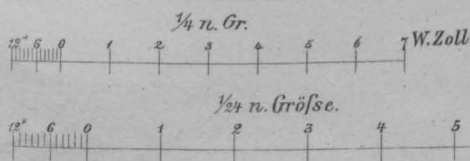
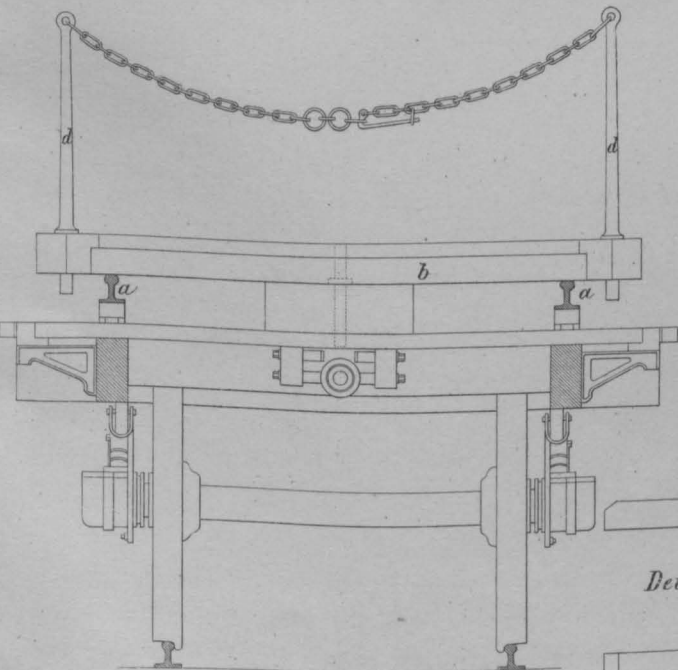
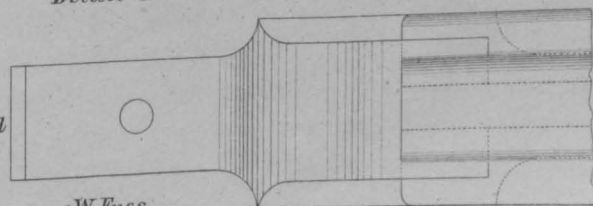
Schnitt nach A.B. / ¼ n. Gr. /

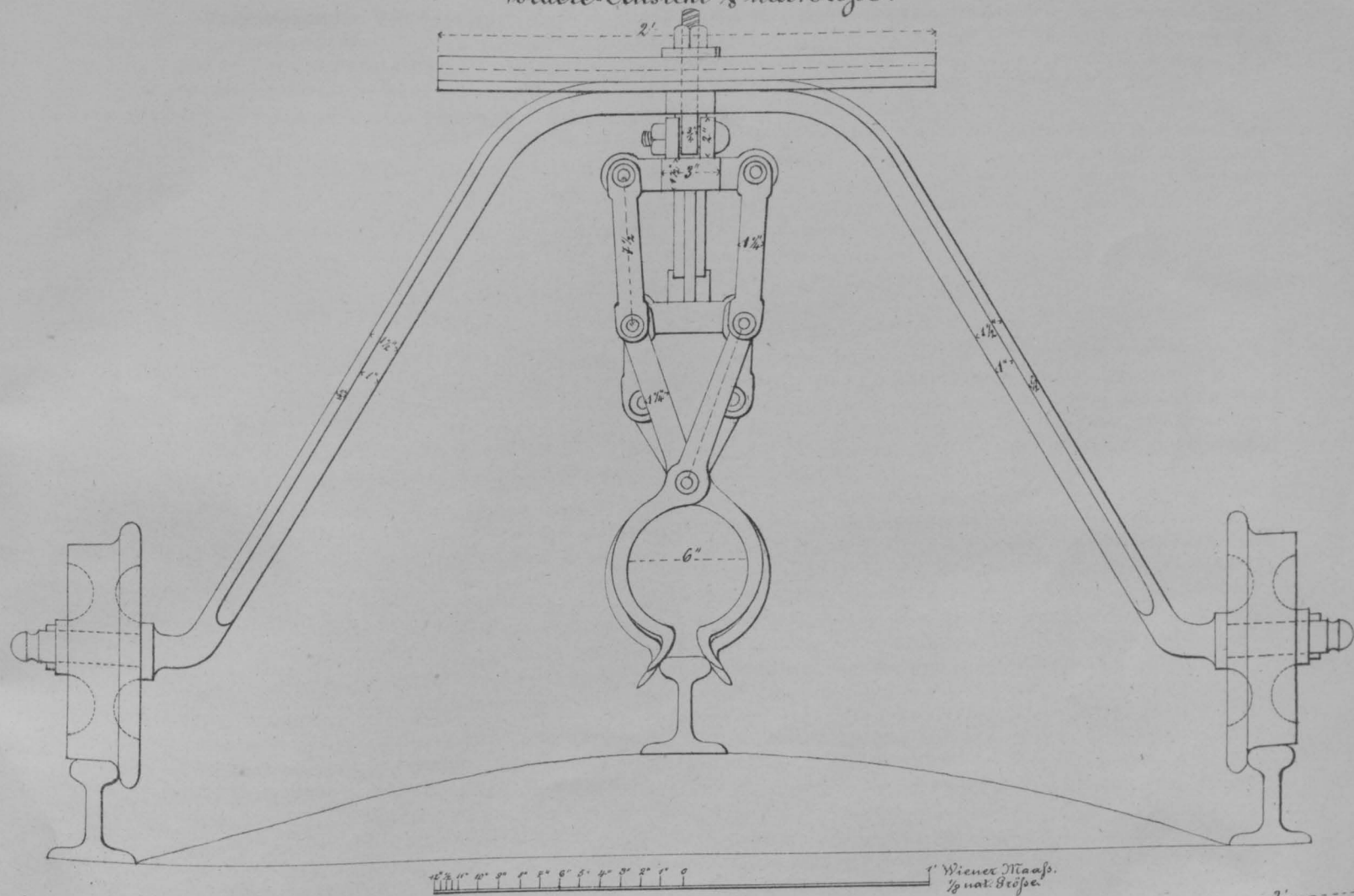


Schnitt nach C.D.



Detail für den Schuh des Kippstock Bogenträgers / ¼ n. Gr. /





Transportwagen für Eisenbahnen etc.
Seiten-Ansicht $\frac{1}{2}$ nat. Größe

